Vol. 6, No. 10 and 11, P. (47-55)A, 2017

تاثير نوع العقلة وABI والتجريح في تجذير ونمو العقل الساقية للاكاسيا Lallyhponayc aicacA.

ابراهيم مرضي راضي،*خالد علي حسين
الكلية التقنية،المسيب، جامعة الفرات الاوسط، العراق
*قسم علوم الحياة، كلية العلوم، جامعة كربلاء، العراق

تاريخ الاستلام: 26 / 9 / 2016
تاريخ قبول النشر: 10 / 1 / 2017

Abstract

The study was carried out at canopy house of Botanical departmentproduction, Col-lege of AL-Mussiab Tecnical during the period (10th) February to (1th) of September to find out the effect ofstem cuttings kind (woody and terminal), different concentration of Indole Butyric Acid (IBA) (0, 500, 1000, 1500) mg.L-1, wounding, and their inter-action on rooting response of Acacia cyanophylla stemcuttings (difficult-to-root cut-tings). In wounding treatment cuttings, four longitudinal slits was made at the base of it about (3) cm length. All cuttings was treated with quick-dipping method for 10 sec-onds. Complete Randomized Design (C.R.D) with three replicates (15 cuttings for each treatment) was adopted. Means were compared by L.S.D. at O.O5.Results showed that woody cuttings treatedwith IBA (1000,1500) mg.L-1and terminal cuttings treated with IBA (500, 1000, 1500) mg.L-1 showed a significant increase in rooting percent-age, roots no., root length, branched no., leaves no., wet and dry weight of roots compared with the control treatment which was (zero). As well as, terminal cuttings treated with IBA (500, 1000, 1500) combined withwounding give the highest signifi-cance for all parameters mentioned above compared with the control treatment which was (zero).

Keywords

Acacia, cuttings, IBA, wounding.

الخلاصة

اجريت التجربة خلال موسم النمو (2016) في الظلة الخشبية التابعة للكلية التقنية المسيب لمعرفة تأثيرنوع العقلةوالاوكسين Indole butyric acid (IBA) والتجريح والتداخل بينهم في تجذير عقل للاكاسيا Acacia cyanophylla صعبة التجذير.اخذ نوعين من العقل الساقية(عقل خشبية وعقل طرفية)، تم عمل (4) شقوق في الجزء القاعدي من العقلة وبطول (3) سم من الاعلى الى الاسفل خارج منطقة الخشب ، غطست قواعد العقل المجروحة بطول (3) سم في محلول الاوكسين (IBA) بتراكيز (0،500،1000) و(1500) ملغم. لتر1-بطريقة الغطس السريع لمدة (10) ثواني .نفذت تجربة عاملية وفق التصميمالعشوائي الكامل Complete Randomized (C.R.D Design) وبثلاثة مكرراتبواقع (15) عقلة لكل وحدة تجريبية ,قورنت المتوسطات على مستوى احتمالية (0.05). ادت معاملةالعقل الخشبيةبالاوكسين (IBA) تركيز (1500,1000) ملغم. (لتر-1) بدون تجريح الى زيادة معنوية في النسبة المئوية للتجذير وعدد الجذور وطول الجذر وعدد الافرع وعدد الاوراق والوزن الطري والجاف للجذر قياسا بمعاملة السيطرة ، في حين كانت المعاملة بالاوكسين تركيز(500) ملغم. (لتر-1) صفرا, اما معاملة العقل الطرفية التي عوملت بالاوكسين تركيز (1500, 1000,500) ملغم .لتر-1فقد سبب زيادة معنوية لجميع القياسات السابقةكما اعطى التداخل بين العقلالطرفية والاوكسين تركيز (500, 1000,1500)، ملغم .(لتر1) والتجريح اعلى زيادة معنوية في النسبة المئوية للتجذير وعدد الجذور، طول الجذر ، عدد الافرع وعدد الاوراق والوزن الطري والجاف للجذور قياسا بمعاملة السيطرة التي اعطت صفرا.

الكلمات المفتاحية

الاكاسيا ، العقل، الاوكسين ، IBA، التجريح.

1. المقدمة

تعود شجيرة الاكاسيا *Acacia cyanophylla* الى العائلة البقولية Leguminosae، وهي شجيرةصغيرة عديمة الاشواك دائمة الخضرة متدلية الافرع سريعة النمو جدا تعلو (4-6) م اوراقها سميكة ملساء شمعية لونها اخضر مزرق، السفلية منها تكون اكبر من العلوية، الازهار صفراء ذهبية زاهية اللون كروية مجتمعة كل (3-5)منها في عنقود على شماريخ طويلة [1]، تتزين بها الحدائق لزهاء اوراقها وجمال ازهارها وسرعة نموها تجود في المناطق الوسطى والجنوبية من العراق وتتحمل الملوحة قليلا كما تتحمل العطش نوعا ما عندما تصبح الاشجار كبيرة، تتكاثر بواسطة البذور ومن الصعب اكثارها بالعقل قد تعود صعوبة الاكثار الى واحد من الاسباب التالية: اما وجود المثبطات [2] اووجود معوقات تشريحية [3] او قلة محتوى الاوكسين IAA،حيث ان بعض النباتات لا تستجيب عقلها للمعاملة الاوكسنية المستحثة بالمرة مثال على ذلك عقل البرتقال (*Citrus sinensis* L.)، او ربما يعود الى غياب عوامل اخرى غيراوكسينية، كالعوامل المرافقة في التجذيرRooting Co- factor او زيادة فعالية انزيم[4] .IAA-oxidase او قد تعود الى الفرضيات التي تشرح اسباب ظاهرة التعمير في العقل وهي انخفاض المحتوى الاوكسيني واسداد اوعية الخشب واضطراب النفاذية او عجز الحالة الغذائية او قلة او انخفاض العوامل المرافقة للتجذير او تكوين الكالوز او زيادة فعالية IAA-Oxidase او قلة تواجد المركبات الفينولية او زيادة ABA او حدوث عملية اسدة في العقل [5].

ادخلت تقنية الاكثار الخضريفي زراعة الاشجار وذلك للتغلب على معظم المشاكل التي تمنع نجاح تكاثر انواع الاشجار الاقتصادية ،ومن أهم طرق الإكثار الخضريهي طريقة التكاثر بالعقل الساقية وذلك لشيوع استخدامها ولكثرة النباتات المتكاثرة بها ولسهولة تجهيزها وإعدادها للزراعة، هذا فضلاً عن عدم احتياجها الى خبرة ودراية متعمقتين فى مجال إكثار النباتات البستانية.[6]

كما ان احد اسباب فشل تكوين الجذور العرضية في العقل الساقية هو وجود حزم سكلرنكيمية Sclerenchyma bandsو قنوات افرازية Secretary canals وقنوات راتنجية Resin canals، تعيق ظهور الجذور حتى في حالة نشوئها [7] ويمكن معالجة هذه الحالة باستعمال اسلوب التجريح (Wounding) بهدف كسر الحلقة السكلرنكيمية في مواقع التجريح وبالتالي تسهيل ظهور الجذور من هذه المواقع حيث ان الحلقة السكلرينكيمية تتكون من خلايا ليفيه متينه (صلده) في القشرة وتمتلك جدر سميكة خارج منطقة تكوين الجذور [8]، وان جرحا بسيطا قد يقطع هذه الحلقة وربما يسهل الاختراق الخارجي للجذور المتكشفة من خلالها ثم عبر القشرةوالبشرة لتصبح جذور مرئية [2].

تعد الاوكسينات الصناعية ومنها Indole butyric acid (IBA)و من منظمات النمو النباتية التي تشجع تكوين الجذور، وقد ولدت رغبة لدى المزارعين في استعمالها في التجذير وتقصير الوقت اللازم للوصول الى مرحلة معينة في تكوين الجذور، فضلا» عن تحسين نوعية التجذير ومعدلها [9].لقد لوحظ ان (IBA) يساعد على تنشيط نشوء الجذور في أنواع كثيرة من النباتات، وفضلا» عما تقدم فان تأثير الاوكسينات لا ينصب على نسب نجاح تجذير العقل فحسب بل إنها تؤثر في أعداد الجذور وأطوالها اذ أنها تشجع انقسام خلايا البادئات الجذرية ومن ثم زيادة عددها في قواعد العقل المجذرة [9]. والهدف من هذه الدراسة هو تحسين نسبة لتجذير لنوعين من العقل لاكاسيا باستخدام التجريح وبعض تراكيز الاوكسين (IBA) لزيادة نسبة نجاح التجذير لعقل الاكاسيا الصعبة التجذير.

2. المواد طرائق العمل

اجريت التجربة في الظلة الخشبية التابعة للكلية التقنية المسيب بتاريخ (10/ 2/ 2016) لدراسة تاثير Indole butyric acid (IBA) لدراسة نوع العقلة (طرية ،خشبية) والتجريح ومستويات IBA والتداخل بينهم في تجذير عقل الاكاسيا *Acacia cyanophylla* الصعبة التجذير. اخذ نوعين من العقل (عقل خشبية وعقل طرفية غضة) من الشجيراتالمزروعة في الحدائق الخاصة بطول (15–12) سم وتحتوي على (2–3) عقدة،عمل (4) شقوق في الجزء القاعدي من العقلة وبطول (3) سم من الاعلى الى الاسفل خارج منطقة الخشب ثم غطست قواعد العقل المجروحة بطول (3)سم في محلول الاوكسين IBA بتراكيز (0500,, 1000,1500) ملغم .لتر$^{-1}$بطريقة الغطس السريع لمدة (10) ثواني .وعومل وسط النمو بمبيد فطري روبن (5)٪ بمعدل (25–50)غم/ م^{2} لمنع تعفن قواعد العقل،غرست العقل بعد اجراء المعاملات مباشرة في أصص بلاستيكية ذات قطر (03)سم ملئت بالوسط الزراعي مزيج نهري درجة حموضة pH)يساوي (7.2) ودرجة التوصيل الكهربائي E.C يساوي (3.5) ديسيمنز/ م ونسبة المادة العضوية (0.1)٪ على عمق ثلثين من طول العقلة وروعي إروائها قبل غرس العقل لترطيب الوسط مع ضغط الوسط الزراعي باليد لتثبيت العقل جيدا لمنع تحركها وبعد الانتهاء من الغرس رتبت الأصص حسب التصميم المتبع بالتجربة داخل الظلة. نفذت تجربة عامليه ضمن تصميم العشوائي الكامل(C.R.D)وبثلاثة مكررات، وبعد انتهاء التجربة بتاريخ (1/ 9/ 2016) أخذت القياسات التالية :

1- معدل النسبة المئوية للعقل المجذرة (٪): حسبت من خلال قسمة عدد العقل المجذرة على العدد الكلي للعقل المزروعة في كل معاملة.

2- معدل عدد الجذور(جذر. عقلة$^{-1}$):تم حساب عدد الجذور للعقل الناجحة لكل تكرار واستخرج معدلها.

3- معدل طول الجذر(سم): تم حساب أطوال الجذور لكل تكرار واستخرج معدلها.

4- معدل الوزن الجاف للمجموع الجذري المتكون (غم): تم حسابه بعد تجفيف المجموع الجذري هوائياً تحت أشعة الشمس في مكان مكشو ف لمدة (8) أيام وبعدها تم حساب الوزن في ميزان حساس.

5- معدل الوزن الرطب للمجموع الجذري (غم): تم حسابه مباشرة بواسطة ميزان الكتروني.

حللت النتائج إحصائيا حسب التصميم المتبع للتحليل باستعمال البرنامج الإحصائي Genstat,2008 واختبرت المتوسطات باستخدام اقل فرق معنوي وعلى مستوى احتمالية (0.05).

3. النتائج والمناقشة

تشير نتائج جدول (1) أنمعاملة قواعد العقل خشبية بالماء المقطر وIBA تركيز (500) ملغم .لتر $^{-1}$والعقل الطرفية بالماء المقطرمنفردا لم يؤثر في تجذير العقل حيث كانت النسبة المئوية للتجذير صفرا،في حين ادت معاملة العقل الخشبية بالاوكسين (IBA) تركيز (1000) ملغم .لتر $^{-1}$ و تركيز (1500) ملغم .لتر $^{-1}$ الى تجذير العقل حيث كانت نسبة التجذير (6.67و20.00) بالتتابع وعدد الجذور (7.72و 6.43) جذر.عقلة$^{-1}$وطول الجذر(6.87و9.43) سم وعدد الافرع (4.06 و5.73) فرع.عقلة$^{-1}$ وعدد الاوراق (6.94و 8.79) ورقة.عقلة$^{-1}$ والوزن الطري (1.99و2.59) غم والوزن الجاف (0.45 و0.78) غم بالتتابع قياسا بمعاملة السيطرة التي كانت صفر، أما معاملة العقل الطرفية بالاوكسين IBA تركيز (1500 ,1000, 500) ملغم .لتر$^{-1}$ادت الى زيادة النسبة المئوية للتجذير (40.00, 46.67, 53.33) بالتتابع وعدد الجذور (10.96و 12.98 و12.84) جذر.عقلة$^{-1}$وطول الجذر

(11.98و12.43 و13.45) سمو عدد الافرع (5.89 و5.99و6.76) فرع. عقلة$^{-1}$ وعدد الاوراق (13.89 و 14.78 و16.89) ورقة. عقلة$^{-1}$ والوزن الطري (3.77، 3.89،4.56) غم والوزن الجاف (1.67 و1.89 و2.01) غم بالتتابع قياسا بمعاملة السيطرة التي كانت صفر.

ان زيادة معدل تكوين الجذور العرضية في العقل الطرفية عند معاملتها بالاوكسينقد يعزى الى كون العقل الطرفية تحتوي على مناطق مرستيمية نشطة فهي تمثل نهاية قمم الأفرع الخضرية لذا فهي تمتلك مستوى عال من الاوكسينات الطبيعية ومشجعات التجذير فضلاً عن احتوائها على عدد من الأوراق التي تساهم في زيادة معدلات البناء الضوئي [10] ، كما أن هناك بعض المواد غير الاوكسينية التي تتواجد طبيعياً في النبات والتي مصدرها الأوراق والمسؤولة عن تكوين الجذور وهذا ما يؤكد الدور التحفيزي للأوراق في تجذير العقل الساقية ولكونها أيضاً مصدرا للعوامل المرافقة للتجذير [11]،اوقد يعزى نتيجة لاستعمالIBA بوصفه احد الاوكسينات الطبيعية كما شخصه [12,13] او انه يعمل بأحد الاحتمالين :الاول تحول IBA الىIAA كما في اوراق العنب والزيتون [14]ثانيا :تحولIBA الى ((IBAsp Indole butyryl aspartic acid اي تحوله الى الشكل المقترنConjugatedauxin كما في عقل الماش [15] وبالتالي يتم تنظيم عملية تكوين الجذور من خلال تنظيم مستوى الاوكسين داخل الانسجة النباتية وان الاوكسين يزيد من وفرة السكريات في مواقع نشوء الجذور العرضية بسبب زيادة حركة النشأ من خلال زيادة فعالية الإنزيمات المتعلقة بأيض الكربوهيدرات [16] لتحرير الطاقة اللازمة لتكوين الجذور العرضية والانزيمات الضرورية لانقسام وتكشف الخلايا [17] او قد يفسر على اساس سرعة تراكم المركبات المساعدة للتجذير Root Co-factors في قواعد العقل المعاملة بالاوكسينات وفقا لما ذكره [18] الى ان هناك انواعا من العقل تحتوي على كميات كافية من المركبات المساعدة للتجذير لكن ينقصها المستوى الملائم من الاوكسين لذلك عند اضافة الاوكسين لتلك العقل يتحسن التجذيرفيها، أما اسباب صعوبة تجذير العقل الخشبية قد يعود الى اما وجود المثبطات [2] اووجود معوقات تشريحية [3] او قلة محتوى الاوكسين IAA او ربما يعود الى غياب عوامل اخرى غيراوكسينية، كالعوامل المرافقة في التجذير Rooting Co- factor او زيادة فعالية انزيم-IAA oxidase .[4]

يشير جدول (2) الى تأثير نوع العقلة وIBA والتجريح في تجذير عقل الاكاسيا ، ان العقل الخشبية والطرفية التي جرحت وعوملت بالماء المقطر فقط كانت نسبة التجذير فيها صفرا ،في حين العقل الخشبية التي جرحت وعوملت بالاوكسين IBA تراكيز (1500 , 1000 ,500) ملغم. لتر$^{-1}$ اعطت نسبة تجذير (46.67،46.67،26.67)بالتتابع وعدد الجذور (5.87) و(9.66) و (10.78) جذر .عقلة$^{-1}$ وطول الجذر (12.68،10.76،11.89) سمو عدد الافرع (3.77) و(5.98) و(6.38) (فرع .نبات$^{-1}$)عددالاوراق (6.89) و(12.88) و(15.19) (ورقة . نبات-1) والوزن الطري للجذور (1.94) و(2.88) و(4.87) غم و الوزن الجاف للجذور (0.66) و(0.84) و(1.98) غم بالتتابع، في حين ان العقل الطرفية التي جرحت وعوملت بالاوكسين تركيز (1500 ,1000,500) ملغم.لتر$^{-1}$

اعطت اعلى نسبة تجذير بلغت (53.33) و(60.00) و(66.67) بالتتابع وزيادة في عدد الجذور (15.98 ,11.73,9.44)جذر .عقلة$^{-1}$وطول الجذر (11.89, 10.48 ,9.88)سم وعدد الافرع (8.87, 8.98 ,4.99) فرع.نبات$^{-1}$ وعدد الاوراق (13.66, 17.99, 21.76) ورقة .نبات$^{-1}$والوزن الطري للجذور (7.77, 8.91, 4.89) غم و الوزن الجاف للجذور (1.78, 2.59, 3.78)

غم قياسا بمعاملة القياس التي كانت صفرا .

ان هذه الزيادة في الصفات أعلاهقد تعود الى التجريح حيث ان التجريح يؤدي اليكسر حزم الالياف والحلقة السكلرنكيمية في مواقع التجريح التي تشكل نوعا من الاعاقة الميكانيكية او الكيميائية لانقسام الخلايا وخروج الجذور وبالتالي تسهيل ظهور الجذور من هذه المواقع حيث ان الحلقه السكلرينكيمية تتكون من خلايا ليفيه متينه (صلده) في القشرة وتمتلك جدر سميكة خارج منطقة تكوين الجذور [7,8]، وان جرحا بسيطا قد يقطع هذه الحلقة وربما يسهل الاختراق الخارجي للجذور المتكشفة من خلالها ثم عبر القشرةوالبشرة لتصبح جذور مرئية [2] او قد يعود اليكون العقل الطرفية تحتوي على مناطق مرستيمية نشطة فهي تمثل نهاية قمم الأفرع الخضرية لذا فهي تمتلك مستوى عال من الاوكسينات الطبيعية ومشجعات التجذير فضلاً عن احتوائها على عدد من الأوراق التي تساهم في زيادة معدلات البناء الضوئي [10]، كما أن هناك بعض المواد غير الاوكسينية التي تتواجد طبيعياً في النبات والتي مصدرها الأوراق والمسؤولة عن تكوين الجذور وهذا ما يؤكد الدور التحفيزي للأوراق في تجذير العقل الساقية ولكونها أيضاً مصدرا للعوامل المرافقة للتجذير [11]، اوقد يعزى نتيجة لاستعمال IBA بوصفه احد الاوكسينات الطبيعية كما شخصه [12,13] او انه يعمل بأحد الاحتمالين :

الاول تحول IBA الىIAA كما في اوراق العنب والزيتون [14].

ثانيا :تحول (IBA) الى IBAsp)Indolebutyryl (aspartic acid اي تحوله الى الشكل المقترن-Conjug tedauxin كما في عقل الماش [15] وبالتالي يتم تنظيم عملية تكوين الجذور من خلال تنظيم مستوى الاوكسين داخل الانسجة النباتية وان الاوكسين يزيد من وفرة السكريات في مواقع نشوء الجذور العرضية بسبب زيادة حركة النشأ من خلال زيادة فعالية الإنزيمات المتعلقة بأيض الكربوهيدرات [16] لتحرير الطاقة اللازمة لتكوين الجذور العرضية والانزيمات الضرورية لانقسام وتكشف الخلايا [17] او قد يفسر على اساس سرعة تراكم المركبات المساعدة للتجذير Root Co- factors في قواعد العقل المعاملة بالاوكسينات وفقا لما ذكره [18] الى ان هناك انواعا من العقل تحتوي على كميات كافية من المركبات المساعدة للتجذير لكن ينقصها المستوى الملائم من الاوكسين لذلك عند اضافة الاوكسين لتلك العقل يتحسن التجذير.كما ان استجابة العقل الى التجريح قد يعود الى ان بعدالتجريح يتكون الكالس وتتطور الجذوروالتي تكون كثيفة على طول منطقة الجرح وذلك لان الانسجة المجرحة تتحفز على الانقسام الخلوي وهذا يتم طبقا للتراكم الطبيعي للاوكسينات والكاربوهيدرات والمواد الاخرى في المنطقة المجرحة والتي تقود الى الزيادة في سرعة التنفس وانتاج الاثلين الذي له دور في تحفيز تكوين الجذر العرضية [18] .

جدول (1): تاثير نوع العقلة وIBA في تجذير ونمو عقل الاكاسيا Acacia cyanophylla.

المعاملات	نسبة التجذير ٪	عدد الجذور جذر .عقلة$^{-1}$	طول الجذر سم	عدد الافرع (فرع .نبات$^{-1}$)	عدد الاوراق (ورقة . نبات$^{-1}$)	الوزن الطري للجذور (غم)	الوزن الجاف للجذور(غم)
عقل خشبية + ماء مقطر (Control)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
عقل خشبية + IBA $_{500}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
عقل خشبية + IBA $_{1000}$	6.67	7.72	6.87	4.06	6.94	1.99	0.45

0.78	2.59	8.79	5.73	9.43	6.43	20.00	عقل خشبية + IBA_{1500}
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0 00.	عقل طرفية+ ماء مقطر ((Control
1.67	3.77	13.89	5.89	11.98	10.96	40.00	عقل طرفية + IBA_{500}
1.89	3.89	14.78	5.99	12.43	12.98	46.67	عقل طرفية + IBA_{1000}
2.01	4.56	16.89	6.76	13.45	12.84	53.33	عقل طرفية + IBA_{1500}
0.01	0.02	0.01	0.04	0.01	0.01	1.06	$L.S.D.at_{0.05}$

جدول (2) :تاثير نوع العقلة وIBAوالتجريح في تجذيرونمو عقل الاكاسيا ***Acacia cyanophylla***

الوزن الجاف للجذور(غم)	الوزن الطري للجذور (غم)	عدد الاوراق (ورقة . نبات$^{-1}$)	عدد الافرع (فرع .نبات$^{-1}$)	طول الجذر سم	عدد الجذور جذر.عقلة$^{-1}$	نسبة التجذير ٪	المعاملات
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	عقل خشبية+ تجريح + ماء مقطر Control))
0.66	1.94	6.89	3.77	11.89	5.87	26.67	عقل خشبية +تجريح + IBA_{500}
0.84	2.88	12.88	5.98	10.76	9.66	46.67	عقل خشبية+ تجريح + IBA_{1000}
1.98	4.87	15.19	6.38	12.68	10.78	46.67	عقل خشبية+ تجريح + IBA_{15000}
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	عقل طرفية+ تجريح + ماء مقطر Control))
1.78	4.89	13.66	4.99	9.88	9.44	53.33	عقل طرفية +تجريح + IBA_{500}
2.59	7.77	17.99	8.98	10.48	11.73	60.00	عقل طرفية +تجريح + IBA_{1000}
3.78	8.91	21.76	8.87	11.89	15.98	66.67	عقل طرفية +تجريح + IBA_{1500}
0.01	0.01	0.02	0.11	0.01	0.01	0.04	$L.S.D.at_{0.05}$

المصادر

[1] Ali, Y.H. & El-Tigan, S. A Note on the Propagation of Acacia nilotica subspecies nilotca Brenan by Stem Cutting. Sudan Silva, 13(1), http://fornistest.metla.fi/system/files/Propagation%20of%20Acacia%20nilotica.pdf, (2007).

[2] Wally Y.A., El-Hamady, M.M., Boulos, S.T. & Ahuamara, N.M. Rooting experiments on guava using hardwood stem cuttings .Egyptian Journal of Horticulture, 8:77-86,(1981).

[3] Edwards,R. A. and Thomas ,M.B. Observation on physical barrier to root formation .The plant propagator, 26: 6-8,(1980).

[4] Geneve, R.L. Root formation in cuttings of English ivy treated with placlobutrazol or uniconazole .Hort. Scienc., 25(6),709, http://hortsci.ashspublications.org/content/25/6/709.full.pdf, (1990).

[5] شـهيد،عبد الله ابراهيم .فسـلجة التعمـير في النباتات الفرضيـات المثبتـة وقيـد الاثبـات والمقترحـة ،الطبعة الاولى .دار دجلـة ناشرون وموزعون . المملكة الأردنية الهاشمية. (2013) .

[6] Libby, W. J. & Rauter, R. M. Advantages of Clone Forestry. Scientific and Technical Articles. The forestry Chronicle, 145-14. http://pubs.cif-ifc.org/doi/abs/10.5558/tfc60145-3, (1984).

[7] Pontikis, C. A., Mackenizie,K. A. D. & Howard,B. H.. Establishment of initially unrooted stool shoots of M. 27 apple root stock. Journal of Horticultural science, 54(1), 79-85.http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00221589.1979.11514852?journalCode=thsb19, (1979).

[8] Sultan, S. M. Studies on vegetative propagation of somenursery stocks. Ph. D. Thesis, Wye college .Univ. of London,(1974).

[9] Hunt, M.A.;Trueman, S.J. & Rasmussen, A. Indole-3- butyric acid accelerates adventitious root formation and impedes shoot growth of Pinus elliottii var. elliottii × P. caribaea var. hondurensis cuttings. New Forests, 41(3), 349–360, http://link.springer.com/article/10.1007/s11056-010-9227-7, (2011).

[10] Hartmann, J.P. , Kester, D.E. & Davies, F. T. Plant propagation , Principles and Practices . 5th ed . Prentice – Hall . Inc. USA.www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/19970309391, (1990).

[11] Hopkins, W.G. Introduction to plant physiology . 2th ed., John Wiley and Sons, Inc. New York – Chi Chester – Weinheim – Brisbane – Singapore – Toronto.www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/19980712656, (1999).

[12] Blakesly, D., Wetos, G. D & Hall, J. F. The role of endogenous auxin in root initiation I. Evidence from studies an auxin application & analysis of endogenous levels. Plant Growth Regul.,10: 341:53. http://link.springer.com/article/10.1007/BF00024593, (1991).

[13] Brunner, H. Influence of primed growth

Hall, Englewood Cliffs, NJ. http://blogs-delagente.com/cmirvn/plant-propagation-principles-and-practices-6th-edition-pdf-free-download/(2002).

substances and metabolic inhibitors on root regenerating tissue of Phaseolus vulgaris L.Changes in the contents of growth substances and in peroxidase and IAA-O activities. Z. Pflanzen Physiol., 88:13-23,(1978).

[14] Epstein ,E. & Laves, S. Conversion of indole -3-butyric acid to indole -3-acetic acid by cuttings of grape vine (Vitis vinifera).Plant & Cell physiol., 25(5), 697-703,(1984).

[15] Weisman, Z. ,Riov, J.& Epstein, E. Characterization and root of IBA conjugates formed during rooting of mung bean cutting. Plant Physiol., 91 (3), 1080-1082, (1989).

[16] Bhattacharya, S. & Nanda, K. K. Stimulatory effect of purine & pyrimidine bases & their role in the mediation of auxin action through the regulation of carbohydrate metabolism during adventitious root formation in hypocotyl cutting of Phaseolus mungo Z. Pflanzen Physiol., 88: 283-293,(1978).

[17] Husen, A. Changes of soluble sugars and enzymatic activities during adventitious rooting in cuttings of Grewia optiva as affected by age of donor plants and auxin treatments. American J. Plant Physiol., 7: 1-16.DOI: 10.3923/ajpp.2012.1.16(2012).

[18] Hartmann, H.T., Kester,D.E., Davies, J.R., & Geneve, R.1. Plant propagation: Principles and practices, 7th ed. Prentice