تأثير مواعيد الزراعة وتراكيز مختلفة من حامض الاندول بيوتيرك (IBA) في تجذير عقل نبات الكاريسا *Carissa grandiflora*

هدار سعيد فيزي ايوب المزوري بشار زكي أمين قصاب باشي
قسم البستنة / كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل / العراق

الخلاصة

اجريت هذه الدراسة في البيت البلاستيكي التابع لمشتل الشلال في مدينة الموصل للفترة من ٢٠ نيسان ٢٠٠٤ ولغاية ٢٥ حزيران ٢٠٠٥ بهدف دراسة تأثير اربعة مواعيد للزراعة نيسان وتموز وتشرين الاول وكانون الثاني، واربعة تراكيز من حامض الاندول بيوتيرك IBA صفر و ٥٠٠ و ١٠٠٠ و ٢٠٠٠ ملغم/لتر بطريقة المسحوق المحمل بالاوكسين في قابلية تجذير العقل الطرفية لشجيرات الكاريسا *Carissa grandiflora*، ومدى تأثيرها في تحسين صفات المجموع الجذري والخضري لهذه العقل واستخدم في تنفيذ الدراسة التصميم العشوائي الكامل (CRD) في تجربة عاملية ذات عاملين ٤ × ٤ بواقع ثلاث مكررات للمعاملة الواحدة، وعشرة عقل للمكرر الواحد، وتم تحليل البيانات احصائياً، وقورنت متوسطات المعاملات باختبار دنكن متعدد الحدود، وتلخصت نتائج هذه الدراسة بما يأتي : ان لموعد اخذ العقل تأثير كبير على نجاح تجذيرها حيث تم الحصول على اعلى نسبة تجذير من الزراعة في الموعدين نيسان وتموز، وكانت ٩٥.٨ و ٩٧.٥% على التوالي، في حين انخفضت نسبة التجذير في كانون الثاني وكانت ٤٩.٢% وانعدمت في تشرين الاول وذلك بعد ١٠ اسابيع من الزراعة. ان جميع تراكيز IBA موضوع الدراسة ادت الى زيادة نسبة تجذير العقل مقارنة بالعقل غير المعاملة، واعطت افضل مواصفات للمجموع الجذري عند معاملة العقل بالتركيز ٢٠٠٠ ملغم/لتر IBA. كما تبين ان زراعة عقل هذا النبات في شهر نيسان، والمعاملة بالتركيز ٢٠٠٠ ملغم/لتر IBA اعطت اعلى نسبة تجذير ١٠٠% خلال ١٠ اسابيع من الزراعة، واكبر عدد من الجذور ١٦.٦ جذر/عقلة واعلى متوسط لطول اطول جذر/عقلة ١٢.٢ سم واكبر قيم للوزن الجاف للجذور ٠.٣٥ غم واكبر متوسط لطول العقلة ١٧.٤ سم واكبر متوسط لعدد الأوراق ١٠.٦٦ زوج وكان متوسط عدد الافرع لهذه المعاملة ١.٥ فرع/عقلة.

المقدمة

ينتمي جنس *Carissa* الى العائلة الدفلية Apocynaceae وهي احدى الشجيرات المستديمة الخضرة يصل ارتفاعها ١.٨ – ٣.٠م أوراقها بسيطة بيضوية الشكل متبادلة بشكل ازواج ذات لون اخضر داكن والازهار تظهر صيفاً بيضاء اللون لها رائحة عطرية، الثمار بيضوية لونها احمر ساطع صالحة للاكل (Bailey، ١٩٧٥ و Morton، ١٩٨٧). تزرع هذه الشجيرة اما بشكل مفرد او بشكل مجاميع تستخدم كاسيجة مانعة لاحتوائها على اشواك فضلاً عن كونها تستخدم كاسيجة زينة على جانبي المماشي والممرات في الحدائق وتزرع لاجل ازهارها وثمارها، كما تستخدم كنبات داخل المنازل بعد توفير التهوية والاضاءة الجيدة (البعلي، ١٩٦٢ والسلطان، ١٩٩٢). يجود النبات في درجات حرارة دافئة شتاءً ويفضل درجة حرارة ليل ١٠-١٨°م وحرارة نهار ٢٠°م او اكثر (Graf، ١٩٨٥) . يتكاثر النبات جنسياً بالبذور (Gliman، ١٩٩٩) ويتكاثر ايضاً بالطريقة الخضرية بواسطة العقل الساقية (مراديان، ١٩٨٦). هناك العديد من العوامل التي تؤثر في عملية التكاثر الخضري ومن اهم هذه العوامل هي موعد اخذ العقل حيث يؤثر في قابلية تجذير العقل، من ناحية اخرى تعد منظمات النمو ومن ضمنها الاوكسينات مهمة في تنشيط عملية التجذير حيث تشجع تكوين مبادي الجذور العرضية ونموها وتطورها وتؤدي الى تبكير نمو الشتلات (سلمان، ١٩٨٨ و Davies واخرون ١٩٨٨). فقد وجد Sing و Motial (١٩٨٢) عند اكثارهما نبات فرشة البطل *Callistemon lanccolatus* في ثلاثة مواعيد تموز وايلول وشباط بمعاملة العقل بمحاليل IBA و NAA بطريقة الغمر السريع بتراكيز صفر و ١٠٠٠ و ٢٠٠٠ و ٣٠٠٠ و ٤٠٠٠ ملغم/لتر، ان العقل المزروعة في شهر تموز والمعاملة بتركيز ٣٠٠٠ ملغم/لتر IBA اعطت نسبة تجذير ٩٥% في حين كانت نسبة تجذير العقل المزروعة في شهر ايلول والمعاملة بتركيز ٤٠٠٠ ملغم/لتر NAA ٨٥%، وذكر Banko و Stefani (١٩٨٦) انه عند غمر العقل الساقية الطرفية لاربعة اصناف من نبات الشمشار *Buxus sempervirens* في محلول IBA بتركيز ٤٠٠٠ ملغم/لتر ادى الى زيادة تطور الجذور فقد بلغت اعلى نسبة تجذير لصنف

بحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الاول ٢٠٠٦
تاريخ تسلم البحث ٥ / ٧ /٢٠٠٦ وقبوله ٢٥/ ٩/ ٢٠٠٦

"Koren boxwood" ٨٠% ما اعلى نسبة تجذير للصنف "Japanese boxwood" كانت ٧٨% وكانت ٨٨% لصنف "American boxwood" علماً ان نسبة التجذير لمعاملة المقارنة للاصناف الثلاثة كانت ٢٣ و ٤.٨ و ٦١% على التوالي، وذكر Dirr (١٩٩٠) عند اخذه عقل غضة لشجيرات زعرور الزينة Cotoneaster بنوعيه "Dammeri" و "Divaricatus" ومعاملتها بمحلول IBA بطريقة الغمر السريع بتركيز ١٠٠٠-٣٠٠٠ ملغم/لتر فضلاً عن معاملة المقارنة، ان استخدام IBA بتركيز ١٠٠٠ ملغم/لتر ادى إلى زيادة نسبة التجذير إلى ١٠٠% للنوع الاول وذلك عند زراعة العقل في أي وقت من فصل النمو و ٩٠% للنوع الثاني عند الزراعة في شهر حزيران فضلاً عن امكانية الحصول على نسبة تجذير ١٠٠% خلال ستة اسابيع من زراعة العقل في شهر تموز للنوع الثاني، واشار Ying-Tung (١٩٩١) ان زراعة عقل نبات البتسبوريم *Pittosporum tobira* في مواعيد مختلفة هي شباط ونيسان وحزيران وتشرين الثاني وكانون الاول بعد معاملتها بتراكيز مختلفة من IBA صفر و ١٢٥٠ و ٢٥٠٠ و ٥٠٠٠ و ١٠٠٠٠ ملغم/لتر جذرت بصورة جيدة في تشرين الثاني وكانون الاول في حين حصلت اقل نسبة تجذير في شهر حزيران، ولاحظ Misra و Jaiswal (١٩٩٢) من الدراسة التي اجراها على نبات الكاريسا *Carissa grandiflora* بطريقة الترقيد الهوائي ان المعاملة بمحاليل كحولية من IBA و NAA أدت الى زيادة معنوية في نسبة التجذير بلغت ١٠٠% عند التركيز ٢٥٠٠ ملغم/لتر IBA وتركيز ٥٠٠ ملغم/لتر NAA، ووجد Banko واخرون (١٩٩٢) عند اكثارهم شجيرات *Contoneaster buxifolius* بالعقل الساقية نصف المتخشبة والمعاملة بالتراكيز صفر و ٢٠٠٠ و ٤٠٠٠ و ٦٠٠٠ و ٨٠٠٠ ملغم/لتر IBA بطريقة الغمر السريع ان التراكيز الثلاثة الاولى قد اعطت نتائج جيدة في نسبة التجذير تراوحت بين ٩٢-١٠٠% اما اكبر عدد من الجذور فكان عند التركيزين ٤٠٠٠ و ٦٠٠٠ ملغم/لتر وبلغ ١١.٢ و ١١.٦جذر/عقلة، على التوالي، وذكر Puri وVermat (١٩٩٦) عند اخذهما نوعين من عقل نبات *Dalbergia sisso* Roxb المتخشبة والغضة في ثلاثة مواعيد هي ايار وتموز وتشرين الاول باستخدام تراكيز مختلفة من IBA و NAA هي ١٠٠ و ٥٠٠ و ١٠٠٠ ملغم/لتر ان اعلى نسبة تجذير حصل عليها باستخدام ١٠٠ ملغم/لتر IBA و ١٠٠٠ ملغم/لتر NAA في شهر ايار وكانت ١٠٠% للعقل المتخشبة بينما تم الحصول على نسبة ١٠٠% من زراعة العقل الغضة عند التركيز ١٠٠ ملغم/لتر IBA وذلك عند الزراعة في اوائل الصيف، واوضح Houle و Babeux (١٩٩٨) عند زراعتهما العقل الساقية لشجيرات *Salix planifolia* في اربعة مواعيد هي حزيران واب وتشرين الاول وشباط ومعاملتها بثلاثة تراكيز من IBA هي ١٠٠ و ١٠٠٠ و ١٠٠٠٠ ملغم/لتر جذرت بنسبة ٩١-٩٩% عند جميع تراكيز IBA المذكورة وفي المواعيد المختلفة باستثناء التركيز ١٠٠٠ ملغم/لتر حيث اعطى اقل نسبة تجذير ٧٨% في حين تراوحت عدد الافرع الخضرية النامية ٣.٦-٤.٤ فرع/عقلة في المواعيد السابقة الذكر وبلغت ادناها عند التركيز ١٠٠٠ ملغم/لتر IBA وكانت ٢.٨ فرع/عقلة، ووجد Schrader و Graves (١٩٩٩) ان زراعة العقل الغضة لنبات (marsh) *Alnus maritime* في موعدين هما حزيران وآب بعد معاملتهما بتراكيز من IBA صفر و ١٠٠٠ و ٨٠٠٠ ملغم/لتر ان النسبة المئوية للتجذير كانت ٧٦.٩% للعقل المزروعة في حزيران والمعاملة بتركيز ٨٠٠٠ ملغم/لتر IBA في حين كانت هذه النسبة ١٢.٤% للعقل المزروعة في آب عند نفس التركيز.

تهدف هذه الدراسة الى ايجاد انسب موعد وافضل تركيز من حامض الاندول بيوتيرك لمعاملة وزراعة عقل نبات الكاريسا.

مواد البحث وطرائقه

اجريت هذه الدراسة في البيت البلاستيكي التابع لمشتل الشلال في مدينة الموصل للفترة من ٢٠ نيسان ٢٠٠٤ لغاية ٢٥ ايار ٢٠٠٥، اخذت عقل طرفية من شجيرات كاريسا تراوح معدل اعمارها بين ٨-١٠ سنوات مزروعة في سنادين فخارية قطر ٣٠ سم، وكانت اطوال العقل المستخدمة ٨-١٠ سم بقطر ٢-٣ ملم زرعت باربعة مواعيد هي ٢٠ نيسان و ٢٠ تموز و ٢٠ تشرين الاول و ٢٠ كانون الثاني واستخدم الاوكسين Indole 3-Butyric acid (IBA) بالتراكيز صفر و ٥٠٠ و ١٠٠٠ و ٢٠٠٠ ملغم/لتر، على شكل مسحوق (طريقة البوردرة المحملة بالاوكسين) والحاوي على المبيد الفطري بنليت بنسبة ٢٥%، زرعت العقل في صناديق فلينية ابعادها ٥٠×٢٠×٣٠ سم محتوية على وسط اكثار وهو رمل بناء خشن وكانت مسافة الزراعة بين عقلة واخرى ٥ سم وبين خط واخر ٧ سم،

غطيت الصناديق بعد زراعة العقل بمادة بلاستيكية (النايلون الزراعي الشفاف) خلال الاسبوع الاول من الزراعة للحفاظ على رطوبة ملائمة تمنع جفاف العقل وبعد مرور اسبوع كان يراعى فتح الغطاء لمدة ٢-٣ ساعة/يوم عند الحاجة لغر توفير تهوية جيدة للعقل وسجلت معدلات درجات الحرارة والرطوبة النسبية خلال فترة التجربة كما مثبت في الجدول (١)، وبعد عشرة اسابيع من الزراعة سجلت القياسات التجريبية التالية نسبة التجذير وعدد الجذور وطول اطول جذر على العقلة والوزن الرطب والوزن الجاف للجذور وعدد ازواج الاوراق على العقلة وطول العقلة وعدد الافرع على العقلة.

الجدول (١) : المعدل الشهري لدرجات الحرارة العظمى والصغرى والرطوبة النسبية في البيت البلاستيكي خلال مدة تنفيذ التجربة

السنة	الشهر	درجات الحرارة العظمى (^{o}م)	درجات الحرارة الصغرى (^{o}م)	معدل الرطوبة النسبية (%)
٢٠٠٤	نيسان	٢٩.٠	١٣.٠	٥٤.٣
	آيار	٢٧.٢	١٤.٥	٥٥.٥
	حزيران	٣٩.٦	١٩.٤	٣٨.٣
	تموز	٥٢.٤	٢٣.٥	٤٩.٠
	اب	٣٧.٥	٢١.٠	٣٧.٧
	ايلول	٣٤.٤	١٨.٤	٣٤.٢
	تشرين الاول	٢٩.٢	١٥.٤	٦٨.١
	تشرين الثاني	٢٠.٥	١٠.٧	٧٧.٢
	كانون الاول	١٨.٩	٧.٠	٨٣.٠
٢٠٠٥	كانون الثاني	١٨.٨	٨.٠	٧٧.٦
	شباط	٢٠.٦	٩.٣	٥٦.١
	آذار	٢٤.١	٨.٤	٦٦.٨
	نيسان	٢٧.٤	١٠.٣	٥٦.٨
	آيار	٣٠.٣	١٥.٢	٥٩.٣
	حزيران	٣٢.٩	١٦.١	٥٥.٩

استخدم في تنفيذ التجربة التصميم العشوائي الكامل Complete Randomized design باستخدام التجربة العاملية ذات عاملين العامل الاول مواعيد الزراعة (نيسان، تموز، تشرين الاول وكانون الثاني) والعامل الثاني تراكيز IBA صفر و ٥٠٠ و ١٠٠٠ و ٢٠٠٠ ملغم/لتر وبثلاث مكررات وعشرة عقل للمكرر الواحد، ثم اجري تحليل التباين للصفات المدروسة واستخدم اختبار دنكن متعدد الحدود في مقارنة معدلات المعاملات عند مستوى احتمال ٥%.

النتائج والمناقشة

١- تاثير مواعيد الزراعة: يبين الجدول (٢) ان لمواعيد الزراعة تاثير على الصفات المدروسة حيث تم الحصول على افضل نسبة مئوية للتجذير من الزراعة في الموعدين نيسان وتموز وكانت ٩٥.٨ و ٩٧.٥%، على التوالي وتفوقت معنوياً على الموعدين تشرين الاول وكانون الثاني والتي كانت نسبة التجذير فيها صفر و ٤٩.٢%، على التوالي، وهذه النتائج تتفق مع ما وجده Puri و Vermat (١٩٩٦) بان عقل نبات *Dalbergia sissoo* Roxb لم تجذر في شهر تشرين الثاني، اما ارتفاع نسبة تجذير العقل في شهر تموز تتفق مع ما ذكره El-Torky و El-Shennawy (١٩٩٣) ان افضل موعد لاخذ عقل نبات بنت القنصل *Euphorbia pulcherrima* لصنفيه "Lilo pink" و "Lilo white" هو شهر تموز حيث بلغت نسبة التجذير ٧٩.٩ و ٩١.٧% للصنفين، على التوالي. تحت ظروف هذه التجربة يمكن تفسير نتائج نسبة التجذير ضمن مواعيد الزراعة المختلفة على اساس الظروف البيئية النامية تحتها العقل فمن مراجعة الجدول (١) يتبين ان درجات الحرارة العظمى السائدة

خلال الربيع (نيسان وآيار) تراوحت بين ٢٧.٢-٢٩.٠ْم في حين تراوحت الصغرى بين ١٣.٠-١٤.٥ْم وهي درجات حرارة ملائمة لتجذير العقل، بينما يلاحظ انخفا في درجات الحرارة العظمى والصغرى للفترة من اواخر تشرين الاول ولغاية شباط وتراوحت بين ١٨.٨-٢٠.٩ْم للعظمى و ٧.٠-١٠.٧ْم للصغرى، وقد يعود انخفا النسبة المئوية للتجذير في كانون الثاني وانعدامها في شهر تشرين الاول لهذا العامل (سلمان، ١٩٨٨). او ربما تفسر على اساس ان افضل نسبة تجذير تم الحصول عليها في نيسان وتموز قد يعود الى الحالة المظهرية والفسلجية morphophysiological للنبات حيث ان العقل التي اخذت في تلك المواعيد كانت ناضجة والنبات لم يدخل في بدء دورة النمو وان العقل كانت غنية في محتواها من الكاربوهيدرات وتميزت بكون خلاياها ذات جدران ملكننة بشكل جيد مما اتاح لتلك العقل التجذير بسهولة (Vieitez و Pena، ١٩٦٨). أو قد يفسر فشل او انخفا نسبة التجذير في تشرين الاول وكانون الثاني الى ان النباتات قد دخلت دورة نمو خريفية مما ادى الى تكون نموات طرفية ذات سيقان غضة عصيرية غنية في محتواها المائي وفقيرة في المحتوى من الكاربوهيدرات وبالتالي انعكس على نسبة تجذير تلك العقل والصفات الاخرى (Hartmann وآخرون، ٢٠٠٢)، من جهة اخرى ان النباتات الام دخلت في مرحلة التزهير في الفترة من شهر آب لغاية ايلول الذي قد يكون انعكس على نسبة تجذير العقل في تشرين الاول وذلك لكون التزهير والتجذير عمليتان متضادتان حيث ان العوامل المشجعة للتزهير تعد مثبطة للتجذير بسبب التنافس على نواتج التمثيل الغذائي (Morton، ١٩٨٧). ان التباين الملحوظ بين نسب التجذير قد يكون ذا علاقة بمنظمات النمو الداخلية وتأثيرها في القدرة على التجذير، وانخفا مستوى مشجعات التجذير، وزيادة مستوى المثبطات، وهذا ما اشار اليه Fadle و Hartmann (١٩٦٧)، ان مستوى المثبطات زاد في مستخلصات قواعد عقل الكمثرى في فترة انخفا نسبة التجذير، تحت ظروف هذه التجربة قد يكون لهذا العامل الاثر الكبير في انخفا نسبة التجذير في بع المواعيد وارتفاع هذه النسبة في المواعيد الاخرى (Houle و Babeux، ١٩٩٨). ويمكن ان تفسر نتائج تأثير مواعيد الزراعة على ضوء ما ذكره Komissarov (١٩٦٩) و Swamy وآخرون (٢٠٠٢)، على مدى توافر العوامل المؤثرة في بناء الاوكسينات الطبيعية ونشاطها في النبات ومدى توفر الكاربوهيدرات والمواد النايتروجينية بشكل جاهز للاستعمال من قبل خلايا قواعد العقل، وبالتالي تأثيرها في عملية التجذير وانعكاسها على الصفات الاخرى، فضلاً عن ما ذكر سابقاً فان احد العوامل المؤثرة على تباين النسبة المئوية للتجذير تبعاً لمواعيد الزراعة المختلفة هي التغيرات المصاحبة للمركبات المساعدة للتجذير بناءاً على ما اشار اليه Chedra وآخرون (١٩٨٤)، ان هذه المواد كانت فعالة في المواعيد التي زاد فيها نسبة تجذير عقل نبات الزيتون، وذات فعالية منخفضة في المواعيد الاخرى التي انخفضت فيها نسبة التجذير، او قد يعود السبب للتغيير في المحتوى النشوي للعقل نتيجة فعالية الانزيمات المحللة المائية Hydrolyzing enzymes، حيث ان زيادة فاعلية هذه الانزيمات يؤدي الى زيادة محتوى السكريات الذائبة اللازمة للتجذير، مما يؤدي الى زيادة نسبة التجذير في مواعيد معينة (Nanda و Anand، ١٩٧٠ و Caldwell وآخرون، ١٩٨٨). كما يلاحظ من الجدول (٢) ان زراعة العقل في نيسان اعطت اكبر متوسط لعدد الجذور وتفوقت معنوياً على باقي المواعيد حيث بلغ هذا المتوسط ١٣.٥ جذر/عقلة ثم تلاه الزراعة في شهر تموز وكانون الثاني حيث كان هذا المتوسط ١٠.٧ و ٧.٤ جذر/عقلة، على التوالي مع ملاحظة انعدام التجذير في شهر تشرين الاول، تتفق هذه النتائج مع ما ذكره Al-Shiakh (١٩٧٩) الى ان عقل نبات *Melaleuce shinus* كونت اكبر عدد من الجذور عندما زرعت في شهر نيسان، ومع ما ذكره الاطرقجي (١٩٨٠) ان عقل نبات المطاط المزروعة في شهر نيسان كونت اكبر عدد من الجذور وبلغ ٩.٤٩ جذر/ عقلة وان اقل عدد للجذور كان للعقل المزروعة في شهر تشرين الثاني وبلغ ٤.٢٩ جذر/عقلة. ان اختلاف معدل عدد الجذور على العقل المجذرة في المواعيد المختلفة له علاقة بعوامل مختلفة، فقد ذكر Puri و Nagpal (١٩٨٨) ان لظروف الاكثار البيئية من حرارة ورطوبة تأثير على عدد الجذور المتكونة على النبات، وعلى هذا الاساس وتحت ظروف هذه التجربة قد يكون السبب في اختلاف عدد الجذور المتكونة على العقل في نيسان عن المواعيد الاخرى هو ان عقل هذا الموعد كانت ناضجة حيث اخذت تلك العقل قبل دخول النبات في دورة النمو الربيعية فكانت هذه العقل غنية في محتواها من الكاربوهيدرات وتتميز بكون خلاياها ذات جدران ملكننة مما ساعد في زيادة عدد الجذور المتكونة على العقل (Hartmann وآخرون، ١٩٩٠). كما يوضح نفس الجدول ان لمواعيد الزراعة اثر كبير على متوسطات طول اطول جذر متكون على

العقل، حيث اعطت العقل المزروعة في شهر نيسان اعلى المتوسط ١١.١ سم، وتفوق معنوياً على باقي مواعيد الزراعة، تتفق هذه النتائج مع السلطان والاطرقجي (١٩٩٣)، ان اعلى القيم لمتوسطات اطوال الجذور لنبات الفل *Jasminum sambac* كانت للعقل المزروعة في شهر نيسان، وكانت ١١.٢ سم. قد يعود السبب في تكوين اطول المتوسطات لاطوال الجذور في نيسان الى ان درجات الحرارة ملائمة لنمو الجذور في تلك الفترة حيث ان هذا العامل اثر واضح على اطوال الجذور، وزيادة نموها واستطالتها. اما الدرجات الحرارية المنخفضة فلها تاثير سلبي على الجذور حيث تحد من نموها، وقد يكون هذا سبب قصر اطوال الجذور في المواعيد الاخرى (Whiley وآخرون، ١٩٨٨). كما يبين نفس الجدول ان الاوزان الرطبة والجافة للجذور قد تباينت وفقاً لمواعيد الزراعة المختلفة فقد تم الحصول على اعلى المتوسطات للوزن الرطب والجاف للجذور من الزراعة في نيسان وتفوقت على باقي مواعيد الزراعة حيث كانت هذه المتوسطات ٠.٤٢ و ٠.٢٩ غم للوزن الرطب والجاف، على التوالي، تتفق هذه النتائج مع ما وجده البزاز (١٩٩٤)، ان شهر نيسان هو افضل المواعيد التي اعطت فيها نباتات البتسبوريم *Pittosporum tobira* اكبر متوسطات للوزن الرطب والجاف للجذور، وتحت ظروف هذه التجربة قد تفسر هذه النتائج على اساس ان زيادة عدد الجذور واطوالها سوف يزيد من الاوزان الطرية والجافة لتلك الجذور. كما يبين الجدول (٢) ان لمواعيد الزراعة اثر على طول العقلة حيث تم الحصول على اطول نمو للعقلة من الزراعة في شهر نيسان وكانت ١٥.٧ سم وتفوقت معنوياً على باقي المتوسطات، تتفق هذه النتائج مع ما ذكره Essam (١٩٧٨) من ان زراعة عقل نبات *Populus nigra* في آذار ونيسان أعطى اعلى متوسط لطول النمو الخضري على العقل المجذرة، وتحت ظروف هذه التجربة يمكن تفسير نتائج تأثير مواعيد الزراعة على اطوال النموات الخضرية في ضوء عدة عوامل منها زيادة عدد الجذور واطوالها على قواعد العقل المجذرة، وزيادة كفاءتها في امتصاص الماء والعناصر الغذائية الى المجموع الخضري، بالتالي ادت الى زيادة اطوال النموات الخضرية، كما يوضح الجدول نفسه ان لمواعيد الزراعة تاثير على عدد الاوراق على العقل المجذرة حيث تم الحصول على اعلى متوسط لعدد الاوراق من الزراعة في شهر نيسان وكانت ٩.٩ زوج من الاوراق، تتفق هذه النتائج مع ما ذكره العلاف (٢٠٠٢) عند اكثاره نبات الزيتون *Olea uropaea* L. صنف "بعشيقة" انه امكن الحصول على أعلى عدد من الأوراق للعقل المزروعة في آذار وبلغ ٨.٠١ ورقة. تحت ظروف التجربة قد تفسر هذه النتائج على اساس ان العقل التي كونت فيها العقل مجموعاً جذرياً جيداً اعطت ايضاً نمواً خضرياً جيداً، او احتمال ان المواعيد التي زاد فيها متوسط عدد ازواج الاوراق المأخوذة كانت تحتوي على مواد غذائية مخزونة اكثر من المواعيد الاخرى، مما ساعد في زيادة عدد ازواج الاوراق (حجري واخرون، ٢٠٠٢). اما من حيث تاثير موعد الزراعة على عدد الافرع المتكونة على العقلة فكان موعد اخذ العقل في نيسان افضلها حيث أعطى ١.٥ فرع/عقلة وتفوق معنوياً على باقي المواعيد، هذه النتائج تتفق مع ما ذكره الصواف واخرون (١٩٩٤). على نبات الجهنمية والشبو الليلي والجمال الشتوي، وقد تفسر هذه النتائج على اساس ان تكوين الجذور يؤدي الى امتصاص الماء والعناصر الغذائية والذي قد يكون شجع من نمو مجموع خضري جيد على العقل (Hartmann و Kester، ١٩٩٠).

٢- تأثير تراكيز حامض الاندول بيوتيرك (IBA) : يبين الجدول (٢) أن استخدام IBA له اهمية كبيرة في اكثار عقل نبات الكارسيا حيث يلاحظ ان النسبة المئوية للتجذير زادت في العقل المعاملة بمسحوق IBA مقارنة بالعقل غير المعاملة حيث كانت هذه النسبة ٦٤.١ و ٦٣.٣% للعقل المعاملة بالتركيز ١٠٠٠ و ٢٠٠٠ ملغم/لتر، على التوالي في حين كانت لعقل المقارنة ٥٥.٨%، وهذا يتوافق مع ما ذكره Misra و Jaiswal (١٩٩٢) على نبات *Carissa grandiflora*، ان التراكيز العالية من IBA ادت إلى زيادة في نسبة التجذير. وتحت ظروف هذه التجربة قد يكون لاستخدام مسحوق IBA تاثير في زيادة تكوين مبادئ الجذور وتمايزها وتطورها واستطالتها في العقل الساقية وزيادة تكوين الجذور الجانبية حيث تزيد من استقطاب الكاربوهيدرات والمركبات المساعدة للتجذير إلى قاعدة العقلة حيث تتفاعل مع الاوكسينات وتؤدي إلى تكوين الجذور وظهورها بشكل افضل، او قد يكون هناك انواع اخرى من العقل تحتوي على كميات كافية من المركبات المساعدة للتجذير لكن ينقصها المستوى الملائم من الاوكسين لذلك فعند اضافة الاوكسين الى تلك العقل يتحسن التجذير (Ibrahim وآخرون، ١٩٨٨ و Hartmann وآخرون، ١٩٩٠ و Ofri وآخرون، ١٩٩٦)، او ربما يعود تفسير النتائج السابقة إلى محتوى الاوكسينات والمثبطات الطبيعية في العقل فعندما يكون المحتوى الاوكسيني

منخف يصاحبه زيادة في محتوى المثبطات لذلك فان اضافة الاوكسينات الصناعية يؤدي إلى زيادة نسبة تجذيرها (Davies وآخرون، ١٩٨٨). كما يلاحظ بشكل عام ان استخدام مسحوق IBA ادى إلى زيادة في عدد الجذور حيث تم الحصول على اعلى القيم من معاملة ٢٠٠٠ ملغم/لتر وكانت ٨.٩ جذر/عقلة وتفوقت معنويا على معاملة المقارنة والتي كان عدد الجذور فيها ٦.٨ جذر/عقلة وهذا يتفق مع ما اشار اليه DeAnderes وآخرون (١٩٩٩) ان معاملة عقد نبات *Colutea arborescens* L بتركيز (٢٠٠٠) ملغم/لتر IBA ادى الى زيادة عدد الجذور الى ١٩.٠٦ جذر/عقلة مقارنة بالعقل غير المعاملة التي كونت ١٠.٤٦ جذر/عقلة، كما يلاحظ ان استخدام IBA ادى إلى زيادة معدل طول اطول جذر على العقلة حيث تم الحصول على اعلى معدل لطول اطول جذر على العقلة ٥.٩ سم عند المعاملة ٢٠٠٠ ملغم/لتر IBA وهذا بدوره تفوق معنوياً على المعاملة المقارنة والتي كان معدلها ٤.٧ سم. تتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه Alegre وآخرون (١٩٩٨) ان IBA ادى إلى زيادة اطوال الجذور المتكونة على عقل نبات *Dorycinum spp*، ربما تفسر هذه النتائج على اساس ان IBA يؤدي إلى استطالة الخلايا المنقسمة في مناشئ الجذور، مما يؤدي إلى زيادة اطوال الجذور العرضية المتكونة على العقلة (Weaver، ١٩٧٢). كما يبين الجدول (٢) ان الوزن الطري والجاف للجذور قد تاثر بالتراكيز المختلفة من IBA فكان هذا المتوسط ٠.٢٣ و ٠.١٦ غم للوزن الطري والجاف، على التوالي وذلك عند استخدام IBA بتركيز ٢٠٠٠ ملغم/لتر وهذه المتوسطات اختلفت معنوياً عن متوسطات جذور نباتات المقارنة والتي كانت متوسط اوزانها ٠.١٤ و ٠.١ غم للوزن الطري والجاف، على التوالي، وهذه النتائج تتفق مع ما اشار اليه Haikal (١٩٩٢) ان IBA بتراكيزه المختلفة قد ادى إلى زيادة في متوسطات الوزن الرطب لجذور عقل نبات *Ficus retusa* Linn وكان ٨.٨ غم عند التركيز ١٠٠٠ ملغم/لتر، وتحت ظروف هذا البحث يمكن تفسير النتائج على اساس ان استخدام IBA بتراكيزه المختلفة قد اثر في زيادة عدد الجذور المتكونة على العقلة وبالتالي زيادة الوزن الرطب والجاف للجذور. كما يبين نفس الجدول السابق ان التراكيز المختلفة من IBA ادت إلى زيادة معنوية في طول العقلة وبفارق معنوي عن نباتات المقارنة وتم الحصول على اطول عقلة ١٣.٥ سم من المعاملة بـ ٢٠٠٠ ملغم/لتر IBA، وقد تفسر الزيادة في متوسطات طول نموات العقلة إلى نوعية وكمية الجذور المتكونة على العقل المجذرة وزيادة نشاط المجموع الجذري مما يؤدي إلى انتاج نمو خضري جيد، كما يلاحظ ان المعاملة بالتراكيز المختلفة من IBA اعطت زيادة في عدد الاوراق مقارنة مع عقل المقارنة الا ان هذه الزيادة لم تكن معنوية، تفسر على اساس ان تكوين مجموع جذري جيد يؤدي إلى تكوين نمو خضري جيد، كما يلاحظ وبشكل عام ان تاثير التراكيز المختلفة من IBA على عدد الافرع على العقلة لم يكن له تاثير كبير وتم

الجدول (٢) : تأثير مواعيد الزراعة وتراكيز حامض الاندول بيوتيرك IBA في تجذير عقل نبات الكاريسا *Carissa grandiflora*

المعاملات	التجذير %	عدد الجذور على العقلة	طول اطول جذر (سم/عقلة)	الوزن الرطب للجذور (غم)	الوزن الجاف للجذور (غم)	طول العقلة (سم)	عدد الاوراق على العقلة	عدد الافرع على العقلة
مواعيد الزراعة								
نيسان	٩٥.٨ أ	١٣.٥ أ	١١.١ أ	٠.٤٢ أ	٠.٢٩ أ	١٥.٧ أ	٩.٩ أ	١.٥ أ
تموز	٩٧.٥ أ	١٠.٧ ب	٥.٢ ب	٠.٢٤ ب	٠.١٤ ب	١١.٨ ج	٩.١ أ	١.١ ب
ت١	٠.٠٠ ج	٠.٠٠ د	٠.٠٠ ج	٠.٠٠ د	٠.٠٠ ج	٩.٠ د	٥.٢ ب	٠.٠٠ ج
ك٢	٤٩.٢ ب	٧.٤ ج	٥.٣ ب	٠.١٠ ج	٠.٠٦ ج	١٣.٨ ب	٩.٥ أ	١.١ ب
تراكيز IBA ملغم/لتر								
صفر	٥٥.٨ ب	٦.٨ ب	٤.٧ ب	٠.١٤ ج	٠.١٠ ب ج	١١.٥ ب	٧.٩ أ	٠.٩٤ أ ب
٥٠٠	٥٩.١ أ ب	٨.٦ أ	٥.٩ أ	٠.٣٠ أ	٠.٠٩ ج	١٣.١ أ	٩.٠ أ	٠.٨٦ ب
١٠٠٠	٦٤.١ أ	٧.٣ ب	٥.٠ ب	٠.٢١ ب	٠.١٣ أ ب	١٢.٢ أب	٨.٢ أ	١.٠٢ أ
٢٠٠٠	٦٣.٣ أ	٨.٩ أ	٥.٩ أ	٠.٢٣ ب	٠.١٦ أ	١٣.٥ أ	٨.٣ أ	٠.٩٢ أ ب

* الارقام ذات الاحرف المتشابهة في كل عمود لا تختلف معنوياً فيما بينها حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال ٥%

الحصول على اكبر متوسط لعدد الافرع عند المعاملة ١٠٠٠ ملغم/لتر IBA وكانت ١.٠٢ فرع/عقلة. قد تفسر هذه النتائج على اساس ان الجذور تصنع السايتوكاينينات وهذه بدورها تشجع التفريع بالقضاء على السيادة القمية.

٣- تأثير التداخل المشترك بين مواعيد الزراعة وتراكيز حامض الاندول بيوتريك (IBA): يلاحظ من الجدول (٣) ان استخدام IBA كان له دور فاعل في زيادة النسبة المئوية لتجذير العقل المزروعة في نيسان وتموز وكانون الثاني حيث زادت هذه النسبة مقارنة مع العقل غير المعاملة، فقد تم الحصول على نسبة تجذير ١٠٠% للعقل المزروعة في نيسان وتموز والمعاملة بتركيز ١٠٠٠ و ٢٠٠٠ ملغم/لتر، كما يلاحظ ان النسبة المئوية للتجذير انخفضت عند الزراعة في كانون الثاني وكانت اعلاها ٥٦.٦ % عند التركيز ١٠٠٠ملغم/لتر IBA، كما تبين النتائج أيضاً عدم تجذير العقل المزروعة في تشرين الاول ولكافة تراكيز IBA المستعملة، يمكن تفسير هذه النتائج على ضوء ما ذكر في تفسير نتائج تاثير المواعيد وتراكيز IBA المختلفة. كما يبين الجدول نفسه ان لتداخل مواعيد الزراعة وتراكيز IBA المختلفة تاثير على متوسط عدد الجذور المتكونة على العقل وعلى معدل طول اطول جذر على العقلة حيث نجد بشكل عام ان استخدام IBA ادى إلى زيادة هذه المتوسطات للمواعيد موضوع الدراسة عدا الزراعة في تشرين الاول، حيث تم الحصول على اكبر عدد من الجذور ١٦.٦ جذر/عقلة من الزراعة في نيسان عند التركيز ٢٠٠٠ ملغم/لتر IBA واعطت المعاملة نفسها اكبر متوسط لطول اطول جذر ١٢.٢ سم، كما يلاحظ أيضاً ان الزراعة في نيسان اعطت اعلى المعدلات للصفتين المذكورتين ولكافة التراكيز المستخدمة مقارنة مع مواعيد الزراعة الاخرى. كما يبين الجدول ان لهذا التداخل تاثير على الوزن الرطب والجاف للجذور المتكونة على العقل حيث يلاحظ وبشكل عام ان موعد الزراعة نيسان اعطى اعلى القيم لمتوسطات الوزن الرطب والجاف للجذور وللتراكيز المختلفة من IBA وظهر ذلك واضحاً عند معاملة ٢٠٠٠ ملغم/لتر IBA حيث كانت هذه المعاملات ٠.٥٥ و ٠.٣٥ غم للوزن الرطب والجاف، على التوالي ثم تلاها متوسطات الزراعة في تموز وكان اعلاها معدلاً التركيز ١٠٠٠ ملغم/لتر IBA حيث اعطى ٠.٤٣ و ٠.٢٧ غم للوزن الرطب والجاف، على التوالي، في حين انخفضت هذه المعدلات عند الزراعة في كانون الثاني. كما يلاحظ أيضاً ان للتداخل بين مواعيد الزراعة وتراكيز IBA المختلفة تاثير على معدل طول العقلة حيث تم الحصول على اعلى المعدلات من الزراعة في نيسان ولجميع تراكيز IBA المستخدمة والتي بدورها تفوقت على باقي المعدلات للمواعيد المختلفة وتم الحصول على اعلى معدل لطول العقلة ١٧.٤ من الزراعة في نيسان عند التركيز ٢٠٠٠ ملغم/لتر IBA. كما يلاحظ وبشكل عام انه لا يوجد تاثير للتداخل بين المواعيد وتراكيز IBA في صفة عدد الاوراق حيث يلاحظ بشكل عام انه لا يوجد فروق معنوية بين معدلات عدد الاوراق للموعدين نيسان وتموز وللتراكيز المختلفة، وتم الحصول على اعلى معدل لعدد الاوراق ١٢.١ زوج من الزراعة في كانون الثاني عند التركيز ٥٠٠ ملغم/لتر IBA. كما يبين الجدول نفسه ان متوسطات اعداد النموات الجانبية الحديثة المتكونة على العقل قد اختلف باختلاف المواعيد وتراكيز IBA المختلفة فقد تم الحصول على اكبر المتوسطات من الزراعة في نيسان ولاغلب التراكيز IBA وكان اعلاها قيمة في شهر نيسان عند التركيز ١٠٠٠ ملغم/لتر IBA وكان ١.٧٣ فرع/عقلة، في حين انخفـ هذا المعدل في باقي مواعيد الزراعة. يمكن تفسير النتائج سابقة الذكر للصفات المدروسة على ضوء ما ذكر في تفسير نتائج كل من مواعيد الزراعة وتراكيز حامـ الاندول بيوترك.

يتضح مما تقدم انه تم الحصول على افضل النتائج للصفات المدروسة من زراعة عقل نبات الكاريسا في نيسان وتموز عند المعاملة ١٠٠٠ و ٢٠٠٠ ملغم/لتر IBA حيث كانت النسبة المئوية للتجذير ١٠٠% واعطت احسن المواصفات للمجموع الجذري والخضري.

الجدول (٣) : تأثير التداخل المشترك بين مواعيد الزراعة وتركيز حامض الاندول بيوتيرك IBA في تجذير عقل نبات الكاريسا *Carissa grandiflora*

مواعيد الزراعة	تراكيز IBA ملغم/لتر	النسبة المئوية للتجذير %	عدد الجذور على العقلة	طول اطول جذر/عقلة (سم)	الوزن الرطب للجذور (غم)	الوزن الجاف للجذور (غم)	طول العقلة (سم)	عدد الاوراق على العقلة	عدد الافرع على العقلة
نيسان	صفر	٩٠.٠ أ	١١.٢ د هـ	١٠.٢ أ	٠.٣١ ج	٠.٢٩ أ – ج	١٤.٢ ب ج	٩.٤٦ أ – ج	١.٤٦ ب ج
	٥٠٠	٩٣.٣ أ	١٣.٤ ب ج	١١.٦ أ	٠.٣٨ ب ج	٠.٣٠ أب	١٥.٧ أب	٩.٧ أب	١.٣٣ ب – د
	١٠٠٠	١٠٠.٠ أ	١٢.٨ ج د	١٠.٣ أ	٠.٣٣ ب ج	٠.٢٢ ج د	١٥.٥ أب	٩.٥٦ أ – ج	١.٧٣ أ
	٢٠٠٠	١٠٠.٠ أ	١٦.٦ أ	١٢.٢ أ	٠.٥٥ أ	٠.٣٥ أ	١٧.٤ أ	١٠.٦٦ أب	١.٥ ب
تموز	صفر	٩٣.٣ أ	٩.٣ و ز	٤.٧ ب ج	٠.١٤ د	٠.٠٤ هـ و	١٠.٤ د – و	٨.٣٣ ب – د	١.٢٣ د هـ
	٥٠٠	٩٦.٦ أ	١٤.٩ ب	٦.٥ ب	٠.٠٩ د هـ	٠.٠٧ هـ و	١٢.٥ ج د	٩.٠٠ أ – ج	١.١٣ د – و
	١٠٠٠	١٠٠.٠ أ	٨.١ ز – ط	٣.٨ ج	٠.٤٣ ب	٠.٢٧ ب ج	١١.٣ د هـ	٩.٦٦ أ - ج	١.١٠ د – و
	٢٠٠٠	١٠٠.٠ أ	١٠.٧ هـ و	٥.٠ ب ج	٠.٣٢ ج	٠.٢٠ د	١٢.٥ ج د	٩.٣٣ أ - ج	١.٠٠ و
ت ١	صفر	٠.٠٠ د	٠.٠٠ ي	٠.٠٠ د	٠.٠٠ هـ	٠.٠٠ و	٨.٤ هـ و	٦.٠ ج – هـ	٠.٠٠ ز
	٥٠٠	٠.٠ د	٠.٠٠ي	٠.٠ د	٠.٠ هـ	٠.٠ و	٩.٣ هـ و	٥.٢٦ د هـ	٠.٠٠ ز
	١٠٠٠	٠.٠ د	٠.٠ ي	٠.٠ د	٠.٠ هـ	٠.٠ و	٩.٢ هـ و	٥.١٣ د هـ	٠.٠٠ ز
	٢٠٠٠	٠.٠ د	٠.٠ ي	٠.٠ د	٠.٠ هـ	٠.٠ و	٩.٠ هـ و	٤.٢ هـ	٠.٠٠ ز
ك ٢	صفر	٤٠.٠ ج	٦.٧ ح ط	٤.٢ ب ج	٠.١١ د	٠.٠٦ هـ و	١٢.٤ ج د	٨.٠ ب – د	١.٠٦ هـ و
	٥٠٠	٤٦.٦ ب ج	٦.٣ ط	٥.٦ ب ج	٠.٠٥ د هـ	٠.٠٢ هـ و	١٤.٩ أ – ج	١٢.١ أ	١.٠ و
	١٠٠٠	٥٦.٦ ب	٨.٣ ز ح	٥.٨ ب ج	٠.١١ د	٠.٠٦ هـ و	١٣.٠ ب – د	٨.٦١ أ – د	١.٠٦ هـ و
	٢٠٠٠	٥٣.٣ ب ج	٨.٣ ز ح	٥.٦ ب ج	٠.١٣ د	٠.١٠ هـ	١٥.٠ أ - ج	٩.٢ أ - ج	١.٢ د – هـ

* الارقام ذات الاحرف المتشابهة في كل عمود لا تختلف معنوياً فيما بينها حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال ٥%

EFFECT OF PLANTING DATES AND DIFFERENT CONCENTRATIONS OF INDOLE BUTYRIC ACID (IBA) ON THE CUTTING ROOTING OF *Carissa grandiflora*

Hadar S. F. Al-Mizory Bashar Z. A. Kassab Bashy
Hort. Dept., College of Agric and Forestry, Mosul Univ., Iraq.

ABSTRACT

This experiment was carried out during the period from April, 20th 2004 to June, 25th 2005 in a plastic house at Al-Shallal nursery in Mosul, to investigate the effects of four planting dates (April, July, October and January) and four IBA concentrations (0, 500, 1000 and 2000) $mg.L^{-1}$, using talc, on rooting of *Carissa geandiflora* shoot tip cuttings. A Complete Randomized Design (CRD) was applied including 16 treatments each was replicated three times and each experimental unit consists of 10 cuttings. Data were tested by Duncan multiple test at 5%. Results could be summerized as follows : Planting cuttings in 20th April and 20th July gave best results 95.8% and 97.5% rooting percentage respectively but then declined to 49.2% in October and without rooting in January after 10 weeks from planting date. All IBA treatments caused a significant increase in all rooting parameters, the most effective treatment was 2000 $mg.L^{-1}$. Using 2000 $mg.L^{-1}$ in April gave rooting percentage 100%, number of roots/cutting 16.6, average length of roots 12.2 cm, dry root weight 0.35 gm, average cutting length 17.4 cm and number of pear leaves 10.46 pear, with 1.5 shoots/cutting.

المصادر

الاطرقجي، عمار عمر (١٩٨٠). تأثير مواعيد الزراعة، وتراكيز حامض الاندول بيوتيرك في تجذير عقل نبات المطاط Roxb *Ficus elastica* var. *decora*. رسالة ماجستير، كلية الزراعة والغابات /جامعة الموصل.

البعلي، صادق عبد الغني (١٩٦٢). الحدائق، مطبعة الادارة المحلية، الطبعة الآولى بغداد.

البزاز، بشرى خالد مجيد (١٩٩٤). تأثير مواعيد الزراعة وتراكيز مختلفة من حامض الاندول بيوتيرك (IBA)في تجذير العقل القمية لنبات البتسبوريم *Pittosporum tobira* (Thunb) Ait. رسالة ماجستير، كلية الزراعة والغابات/ جامعة الموصل.

حجري، علي عبيد وثامر خضر مرزة وافراح مهدي الظالمي (٢٠٠٢). تأثير منظمات النمو ووسط الاكثار في نمو وتجذير العقل الغضة للزيتون صنف أشرسي. مجلة العلوم الزراعية العراقية. ٣٣ (٦) : ١١١ - ١٢٢.

السلطان، سالم محمد ومحمد داؤود الصواف وطلال محمد الجلبي (١٩٩٢). الزينة، مطابع دار الكتب للطباعة والنشر/ جامعة الموصل.

السلطان، سالم محمد وعمار عمر الاطرقجي (١٩٩٣). اكثار شجيرات الفل خضرياً بواسطة العقل الساقية. مجلة زراعة الرافدين، ٢٥ (١) : ٢٥ – ٣٢.

سلمان، محمد عباس (١٩٨٨). إكثار النباتات البستنية. مديرية دار الكتب للطباعة والنشر/ جامعة الموصل.

الصواف، محمد داؤود وسالم محمد السلطان وعمار عمر الاطرقجي (١٩٩٤). اكثار بعض شجيرات الزينة بواسطة العقل الساقية المتخشبة. مجلة العلوم الزراعية العراقية، ٢٥ (١) : ١١٧ – ١٢٤.

العلاف، اياد هاني اسماعيل احمد (٢٠٠٢). تاثير الموعد وتراكيز IBA في تجذير العقل شبه الخشبية للزيتون صنف بعشيقة المأخوذة من قاعدة ووسط الفرع. رسالة ماجستير. كلية الزراعة والغابات/ جامعة الموصل.

مراديان، نوبار أوانيس (١٩٨٦). نباتات الزينة الداخلية (الاساسيات). مطابع التعليم العالي/ جامعة بغداد.

Alegre, J.; J. L. Toledo; A. Martinez; O. Mora and E. F. DeAndres (1998). Rooting ability of *Dorycnium spp* under different conditions. HortScience. 76 : 123 – 129.

Al-Shiakh, A.Z.T. (1979). Studies of some treatments on seeds and cuttings in the propagation of some trees, M. Sc. Thesis. Fac. Agric., Ain-Shams University, Egypt.

Bailey, L.H. (1975). Manual of Cultivated Plants. Fifteenth printing. Macmillan Publishing Co. Inc.

Banko, T. J.; P. B. Schultz and M. S. Dills (1992). Propagation of Hawthorn Lace Bug-Resistant Cotoneaster (*Cotoneaster buxifolius*) by stem cuttings. J. Environ. Hort. 10:99-101.

Banko, T. J. and M.A. Stefani (1986). Effects of wounding, IBA and basal trimming on rooting of Box wood cuttings. J. Environ. Hort. 4: 72-73.

Caldwell, J. D.; D. C. Coston and K. H. Brock (1988). Rooting of semi-hard wood 'Hayward' Kiwifruit cuttings. HortScience. 23: 714-717.

Chedra, A.L.; L. Rallo and A.Troncoso (1984). Propagation of Olive (c.v manzanillo) cuttings. A comparison of convertional misting and tubular containers. Olea, 5: 39-41.

Davies, T.D.; B.E. Haissig and N. Sankhla (1988). Adventitious Root Formation in Cutting. Dioscorides Press, Portland, USA.

DeAndres, E.F.; J.Alegre; J.L. Tenorio; M. Manzanares; F.J. Sanchez and L. Ayerbe (1999). Vegetative propagation of *Colutea arboresceans* L, a multipurpose leguminons shrub of semiarid climates. Agro. For. System. 46: 113-121.

Dirr, M.A. (1990). Manual of woody landscape plants: Their identification, Ornamental characteristics, culture, propagation and uese. 4th edition Published by Stipes Co. USA.

El-Torky, M.G.M. and O. A. El-shennawy (1993). Effect of indole butyric acid and propagation time on the rootings of *Ficus deltoidea* and *Euphorbia pulcherrima* cuttings. Alex. J. Agric. Res. 38: 283-304.

Essam, M.F.Y. (1978). Effect of seasonal variations in root formation and growth of *Populus nigra* and *Tamarix artioulata* cuttings. M.Sc. Thesis Fac. Agric., Cairo University. Egypt.

Fadle, M.S. and H.T. Hartmann (1967). Isolation, purification and characterization of an endogenous root promoting factor obtained from basal section of pear hard wood cuttings. Plant Physiol. 42: 541-549.

Gliman, E.F. (1999). Cooperative Extension Service. Institute of Food and Agric. Science. Fact sheet FPS- 107.

Graf, A. B. (1985). Exotica international, Pctorial cyclopedia of exotic plants. Series 4, Vol, 2: 125-126.

Haikal, M.E. (1992). Effect of some growth regulators on adventitious root formation in terminal stem cuttings of *Ficus retusa* Linn. Alex. J. Agric. Res. 37: 301-316.

Hartmann, H.T.; D.E. Kester and F.T. Davies (1990). Plant propagation. Principle and Practices. 5th edition. Prentice-Hall, International, Englewood Cliffs. New Jersey.

Hartmann, H.T.;D.E. Kester; F.T. Davies and R.L. Geneve (2002). Plant propagation, Principles and Practices. 7th edition Prentice upper saddle river - Hall, Iac,. New Jersey.

Houle, G. and P. Babeux (1998). The effects of collection date, IBA, plant gender, nutrient availability and rooting volume on adventitious root and laterail shoot formation by *Salix planifolia* stem cuttings from the ungava Bay area. Can. J. Bot. 76: 1687-1692.

Ibrahim, A.M.F.; M.E. Haikal and H.M. Sinbel (1988). Root formation on hardwood cuttings of two Olive cultivars (*Olea europaea* L.) as effected by time of propagation and root-promoting chemicals. Alex. J. Agric. Res. 33: 137-150.

Komissarov, D.A. (1969). Biological basis for the propagation of woody plants by cuttings. Program for scientific translation Palestine, printed by IPST Press.

Misra, K.K. and H.R. Jaiswal (1992). A note on the effect of growth regulators on rooting characteristics and survival of air layers of Natal plum (*Carissa grandiflora*). Haryana. J. Hort. Science. 21 : 218 – 220.

Morton, J. (1987). Fruits of Warm Climates. Miami, Fl. Carissa. 420-422.

Nanda, K.K. and U.K. Anand (1970). Seasonal changes in Auxin effects on rooting of stem cuttings of *Populus nigra* and its relationship with mobilization of starch. Physiol. Plant. 23: 99-107.

Ofori, D.A.; A.C. Newton; R.R.B. Leakey and J. Grace (1996). Vegetative propagation of *Milicia excelsa* by leafy stem cuttings: effects of auxin concentration, leaf area and rooting medium. Forest Ecology Management. 84 : 39-48.

Puri, S. and R.C. Vermat (1996). Vegetative propagation of *Dalbergia sissoo* Roxb. Using softwood and hardwood stem cuttings. J. of Air Environmens. 34:235-245.

Puri, S. and A. Nagpal (1988). Effect of auxins on air-layers of some agro-Foresty species. Indian. J. For. Hort. 11:28-32.

Schrader, J.A. and W.R. Graves (1999). Propagation of *Alnus maritima* from softwood cuttings. HortScience. 18: 841-842.

Sing, R.P. and V.S. Motial (1982). Regeneration response of *Callistemon lanccolates* cutting to auxin and time of planting under intermittent mist. Bangladesh. J. Science. Ind. Res. 17: 15-25. (C.F. Hort. Abst. (1986). (5) 6. Abst. 4462).

Swamy, S.L.; S. Puri and K. Kanwar (2002). Propagation of *Robinia pseudoacacia* Linn and *Grewia optiva* Drummond from rooted stem cuttings. Agro. For. Systems. 55: 231-237.

Vieiltez, E. and J. Pena (1968). Seasonal rythum of rooting of *salix atrocinerea cutting S.* Physiol. Plant. 21: 544-555.

Weaver, R.J. (1972). Plant Growth Substances in Agriculture. W.H. Freeman and company. San Francisco. 594.

Whiley, A.W.; J.B. Saranah; B.W. Cull and K.G. Pegg (1988). Manage Avocado tree growth cycles for productivity gains. Queens land Agro. J. 114:29-36.

Ying – Tung, W. (1991). Mist water quality – rooting hormone, collection time and medium affection propagation of *Pittosporum tobira* (Thunb) Ait, J. Eniviron. Hort. 9:199-203.