

تأثير منظم النمو وموعد جمع العقل ونوعها في تجذير عقل أشجار الكيوي (*Actinidia chinensis*) المذكرة

عماد بلال* (1)

(1). مركز بحوث اللاذقية، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، دمشق، سورية.
(*للمراسلة: د. عماد بلال. البريد الإلكتروني: imad-b@arabscientist.org).

تاريخ القبول: 2018/09/07

تاريخ الاستلام: 2018/06/06

الملخص

أجري البحث في مركز البحوث العلمية الزراعية باللاذقية خلال الفترة (2010-2012) على العقل المتخشبة المأخوذة من أشجار مذكرة للكيوي، اعتمد موعدين لجمع العقل (كانون الثاني، وشباط)، حيث تم تقسيم العقل في كل موعد إلى ثلاث مجموعات حسب موقع العقل من الفرع (طرفية، ووسطية، وقاعدية). عوملت كل مجموعة بمنظمي النمو النباتيين IBA و NAA بشكل منفرد لكل منهما بالتركيزين (6000، 5000) جزء بالمليون، بالإضافة لأربع معاملات خليط من المنظمين معاً. زرعت العقل لمدة (60) يوماً داخل البيت الزجاجي تحت ظروف الري الرذاذي، وتم دراسة تأثير العوامل الثلاثة: موعد جمع العقل، وموقع العقل على الفرع، ومنظمات النمو في عدد العقل المجذرة، وعدد الجذور بالعقل المجذرة، ووزن وحجم الجذور، ووزن وحجم المجموع الخضري. أظهرت النتائج تفوقاً معنوياً للموعد الأول (نهاية كانون ثاني) على الموعد الثاني (نهاية شباط) بوزن وحجم كل من المجموعين الجذري والخضري، وبعده العقل المجذرة، حيث بلغت نسب التجذير (64.9% و 54.3%) على التوالي، أما بالنسبة لموقع العقل على الفرع، فقد تفوقت معنوياً العقل الوسطية والقاعدية بوزن الجذور (20.31 غ، 19.81 غ) على العقل الطرفية (15.55 غ) وحجم الجذور (20.55 سم³، 20.06 سم³) والطرفية (15.57 سم³). كما أظهر منظمي النمو المستخدمين تأثيراً متبايناً حيث تفوقت معنوياً معاملات المنظم (NAA) على معاملات المنظم (IBA) ومعاملات الخلائط معاً من حيث متوسط عدد الجذور بالعقل، بينما تفوقت معنوياً معاملات المنظم (IBA) ومعاملات الخلائط على معاملات المنظم (NAA) من حيث وزن وحجم المجموع الخضري. وتفوقت المعاملة (IBA3000 + NAA3000) على المعاملات الأخرى بوزن وحجم المجموع الجذري، وانفردت المعاملة بالخليط (IBA1500 + NAA1500) بالتفوق المعنوي على باقي المعاملات من حيث عدد العقل المجذرة بنسبة تجذير (75%) والشاهد (28%).

الكلمات المفتاحية: كيوي (*actinidia chinensis*)، مواعيد جمع العقل، عقل متخشبة، تجذير، أشجار مذكرة، منظمات النمو النباتية.

المقدمة:

تعتبر شجرة الكيوي (*Actinidia chinensis*) من النباتات المعمرة المتسلقة والتي تعيش في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية، والمعتدلة ذات المناخ الرطب والنصف الرطب والذي تكون أمطاره (1000-2000 مم)، وعلى ارتفاع من صفر وحتى 2100 م فوق سطح البحر. تتحمل هذه الشجرة الحرارة المنخفضة شتاءً حتى (-15°م) وتخشى الصقيع الربيعي (-4°م) والصقيع الخريفي، صفر النمو (+8°م). يطلق الصينيون عليها اسم (شجرة الصحة) لما لها من فوائد غذائية وصحية كبيرة، ويصف الأطباء ثمارها للمصابين بالسمنة والكوليسترول وفقر الدم، وهي غذاء جيد للأطفال حيث أنها تحتوي مجموعة كبيرة من العناصر المعدنية مثل (البوتاسيوم، والفوسفور، والكالسيوم، والكلور، والنحاس، والمنغنيز، والحديد، ونسبة عالية من الألياف) كما أنها غنية جداً بفيتامين C حيث يبلغ تركيزه بين 250-380 ملغ أي (4-6) أضعاف ما تحتويه ثمرة الحمضيات، وتصل هذه النسبة إلى عشرة أضعاف في بعض الأصناف البرية للكيوي (Miekeladze, 1988).

يمكن إكثار شجرة الكيوي بعدة طرق من أهمها الإكثار بالعقل المتخشبة، ويتحكم في نجاح هذه العملية تفاعل عوامل داخلية وراثية مع عوامل بيئية خارجية، وتعتبر عوامل حرارة ورطوبة كل من التربة والجو، بالإضافة لشدة الضوء ونوعه ومدته، من أهم العوامل البيئية المؤثرة، وتعتبر الأوكسينات التركيبية من أهم العوامل المساعدة والمساندة للأوكسينات الطبيعية في تنشيط وتسريع خروج الجذور العرضية بكمية كافية لاتصال سليم بالتربة، وذلك في العقل الساقية لكثير من نباتات الفاكهة، وبعض نباتات الخضر، ونباتات الزينة، وبعض أشجار الغابات، علماً أن تركيز الأوكسينات الطبيعية في نسيج معين من النبات يتوقف على عدة عوامل من أهمها: سرعة وكمية تخليق الأوكسين في القمم النامية أو المناطق الميرستيمية، وسرعة وكمية إنتقال الأوكسين إلى المكان المحدد، وحالة وجود الأوكسين، ومدى وجود وحدوث حالة compartmentalization، كما يتوقف على مدى كفاءة ونشاط الأنزيمات المحللة للأوكسين إندول أسيتيك أسيد (IAA)، ومدى وكفاءة وسرعة حدوث عمليات إزالة السمية detoxification reaction (وصفي، 1995) و (Shevelukha, 1990). وقد أثبت العلماء أن الأوكسينات الصناعية وخاصة نفتالين حمض الخل ثنائي كلوروفينوكسي حامض الخل لا تتأثر ولا تتحلل بفعل ونشاط الأنزيمات المحللة للأوكسينات الطبيعية، ولا تتأثر أيضاً بعملية الأكسدة الضوئية (أبو زيد، 1990) و (Shevelukha, 1992).

ذكر (Beytel, 1981) أنّ العقل الساكنة يمكنها تجذيرها شتاءً إذا أعطيت 24 ساعة نقع بالمنظم أو تغمس بالمنظم (IBA) بتركيز 4000 ppm أو باستخدام المنظم بشكل بودرة، وهذه العمليات كلها تجرى وسط الحرارة 30-40 م، أما نتيجة الأبحاث التي قام بها (Ferri, 1996) فقد تبين أن استخدام المنظم (IBA) بتركيز 6000 ppm هو التركيز المنصوح به للحصول على نسبة تجذير لعقل الكيوي المتخشبة قدرها (75.59%). ويؤكد فعالية هذا التركيز النتيجة التي حصل عليها (Arlie, 1998) حيث ينصح باستخدام التركيز 6000 ppm للهرمون (IBA) لإكثار الكيوي، ولكن باستخدام العقل الخضراء الطرية في جنوب ولاية كارولينا. كذلك أظهرت الدراسات التي أجراها (Kornova and Popov, 2010) أن معاملة عقل الكيوي بمحلول المنظم (IBA) بتركيز (5000ppm) لمدة 30 ثانية أعطى نتيجة أفضل من المعاملة بالمحلول التجاري (charkor). كما أنه يمكن إكثار شجرة الكيوي (صنف هايوارد) بالإكثار الدقيق للأنسجة النباتية (MCS) (Misun Kim et al., 2007). وقد تبين من دراسة (Oz nec and Oz nec, 2007) لدى دراسة علاقة الأوساط المستخدمة في عملية إكثار عقل الكيوي مع تراكيز الهرمون (IBA) أن استخدام التركيز 6000 ppm من الهرمون (IBA) له فعالية كبيرة على قياسات الجذور الفعالة (طول ومساحة الجذور)، يليه وسط البيتموس مع تركيز 2000 ppm من الهرمون (IBA).

و تبين دراسة (Bradley, 2011) أن التراكيز (1000 ppm- 5000 ppm) من المنظم (IBA) مع ملح البوتاسيوم (KIBA) تفوقت على باقي المعاملات المستخدمة لإكثار العقل الطرية للكيوي لكل من الصنفين (AU suncline and Au Golden Dragon) أو بخلط المنظمين (IBA) و (NAA) بالتركيز (3000 ppm) مع عنصر البورون ومعاملة عقل الكيوي المتخشبة للصنف (Bruno) .

لقد أثبتت الأبحاث العلمية في بعض الحالات أن معاملة العقل الساقية بمخلوط من أكثر من أوكسين يساعد بدرجة كبيرة جداً على كفاءة خروج الجذور العرضية عنه إذا استعمل أحدهما فقط، ومثال ذلك في العقل الساقية لنبات *Camellia* فإن معاملة العقل الساقية بمخلوط من أندول حامض البيوتريك مع نفتالين حامض الخليك ساعد على خروج الجذور بدرجة كبيرة . وهذا لا يعني أن أي نبات يمكن أن نزرعه بالعقلة بعد معاملتها بالأوكسينات، لأن كثير من النباتات التي لا تتكون الجذور العرضية بسهولة لا تتجح فيها عملية التعجيل تماماً، كما أن المعاملة بالأوكسينات لا تقيد أيضاً كما في المانغو والكافور والجوز والجاكاراندا. وقد وجد في حالات أخرى عكس ما سبق حيث أن معاملة العقل الساقية والتي تتكون الجذور العرضية بكفاءة عالية طبيعياً بواسطة الأوكسين، تقلل بدرجة كبيرة من كفاءة تكوين الجذور العرضية، والتعليل لذلك أن العقل الساقية تحتوي على تركيز من الأوكسين الطبيعي إلى حدٍ ما مناسب وأن إضافة كمية أخرى من الأوكسينات قد تسبب تأثير عكسي. معنى ذلك أنه عند استعمال الأوكسينات في الزراعة بالعقل لا بد أن نكون على علم بفاعلية الأوكسينات في تكوين الجذور العرضية للنبات المراد زراعته (Chailakian, 1988) و(وصفي، 1995).

دخلت زراعة الكيوي إلى سورية عام 1968 وأثبتت نجاحها في الساحل السوري، حيث بدأ إنتاجها بكميات قليلة منذ عام 1992، ونظراً لإنتاجية أشجارها العالية (حوالي 70 كغ للشجرة الواحدة بعمر 8-9 سنوات أي حوالي 15-20 طن/هكتار)، وأسعار ثمارها المرتفعة، بالإضافة للإقبال الكبير من قبل المستهلكين عليها، فإن الطلب على غراس الكيوي يتزايد بشكل كبير من قبل المزارعين. وبما أن إكثار شجرة الكيوي بالطرق التقليدية لا يعتبر مجدداً وخاصة الأشجار المذكورة منها (حيث لا نجاح لهذه الزراعة من دونها) كان لا بد من البحث عن أفضل الطرق والمواعيد والمعاملات للوصول إلى إنتاج أكبر عدد من غراس الكيوي المذكورة وبأقل تكلفة اقتصادية. ولذلك فقد تم اللجوء إلى دراسة الفعل المتبادل بين العوامل المختلفة (موعد جمع العقل وموقع العقل على الفرع ومعاملات منظمات النمو المختلفة) في محاولة لكشف التشاركية والمساندة في التأثير بين منظمات النمو الطبيعية والصناعية المعتمدة في هذا البحث وعلاقة هذا التأثير بموعد الجمع وموقع العقل على الفرع.

لذا يهدف البحث إلى تحديد أفضل موعد لجمع العقل، وتحديد أفضل نوعية عقل لتحقيق التجذير حسب موقعها على الفرع، وتحديد أفضل معاملة وتركيز بمنظمات النمو النباتية تحقق أفضل نسبة تجذير كماً ونوعاً.

مواد البحث وطرائقه:

- المادة النباتية: فروع مأخوذة من أشجار أم مذكرة بعمر 15-20 سنة.
- مكان التنفيذ: الساحل السوري، بانياس، مزرعة حريصون الحكومية. حيث نفذت التجربة لمدة ثلاث سنوات (2010 - 2012).

الطرائق:

- اعتمد موعدين لأخذ العقل (نهاية كانون الثاني، ونهاية شباط).

- جُمعت الفروع بطول (2.5-3) متر وتم قطع هذه الأفرع إلى ثلاثة أقسام متساوية، ووزعت إلى ثلاث مجموعات (قاعدية، ووسطية وطرفية) حسب موقعها من الفرع، ثم تم تشكيل العقل المطلوبة من كل مجموعة على حدة بأطوال وثخانات متقاربة جداً ومتجانسة في مجموعتها، وبحيث تملك العقلة الواحدة (ثلاثة عقد).
- عُملت العقل بنوعين من منظمات النمو:
 - Indole Butyric Acid (IBA) (إندول بيوتريك أسيد).
 - Naphthalene Acetic Acid (NAA) (نفتالين أسيتيك أسيد).
- استُخدم تركيزين لكل منظم نمو (5000 و 6000 جزء بالمليون) بالإضافة لأربعة معاملات استخدمنا فيهما خليط الهرمونيين بتراكيز (1500 × 1500) و(2500 × 2500) و(3000×3000) و(4000×4000) جزء بالمليون.
- غمست عقل كافة المعاملات في المحاليل الهرمونية المختلفة (10 ثواني) .
- زرعت العقل داخل البيت الزجاجي في بوقا تحت ظروف الري الرذاذي، في مساكب ضمن خلطة معقمة ومكونة من (الرمال+ بيرلايت+ نشارة الخشب) لمدة (60) يوماً.
- **القراءات المأخوذة:**

- متوسط عدد العقل المجذرة (عقلة) أي نسبة التجذير %.
 - متوسط عدد الجذور على العقلة (جذر/عقلة).
 - مجموع عدد العقل المجذرة بالمكرر (جذر).
 - متوسط وزن العقل المجذرة بالمكرر (غرام).
 - متوسط حجم العقل المجذرة بالمكرر (سم³).
 - متوسط وزن المجموع الخضري للعقل المجذرة في المكرر (غرام).
 - متوسط حجم المجموع الخضري للعقل المجذرة في المكرر (سم³).
- حيث تم قياس الوزن بالميزان الإلكتروني والحجم بالأسطوانة المدرجة بطريقة الازاحة.

التصميم الإحصائي:

التجربة عاملية (ثلاثة عوامل) وصممت بطريقة القطاعات العشوائية الكاملة واستخدمنا (عشرة معاملات هرمونية + شاهد، ثلاثة مكررات وعشرة عقل لكل مكرر) وتم تحليل النتائج بواسطة برنامج Genstat release 12.1 (PC/Windows Vista) copyright 2009

النتائج والمناقشة:

1- تأثير موعد جمع العقل في المجموعين الجذري والخضري لعقل أشجار الكيوي المذكورة:

تفوق الموعد الأول (نهاية كانون الثاني) معنوياً على الموعد الثاني (نهاية شباط) بعدد العقل المجذرة، وكانت نسب التجذير على التوالي (64.9% و 54.3%)، وكذلك تفوق الموعد الأول على الموعد الثاني في وزن المجموع الخضري (31.82، 21.91 غ) وحجمه (42.79، 32.78 سم³) على التوالي، وهذه النتيجة تتوافق مع نتائج بلال والقيم (2018) مع أن الدراسة تمت على عقل الأشجار المؤنثة، ولكن نتائج هذه الدراسة بالنسبة لوزن وحجم المجموع الجذري عاكست نتائج الدراسة المذكورة حيث تفوق الموعد الأول أيضاً

وبمعنوية على الموعد الثاني، أما بالنسبة لمتوسط عدد الجذور في العقلة المجذرة الواحدة فقد تفوق الموعد الثاني (نهاية شباط) بمتوسط (9.18) جذر بالعقلة على الموعد الأول (نهاية كانون الثاني) بمتوسط (8.28) جذر بالعقلة، وهي ذات النتيجة على عقل الأشجار المؤنثة في الدراسة المذكورة، وهذا يعود لاختلاف الظروف البيئية (حرارة وإضاءة ورطوبة...) التي تعرضت لها الأشجار المعتمدة قبل عملية القيام بجمع العقل في الموعد الثاني، والذي تسبب في تمايز عدد أكبر من الخلايا الميرستيمية وبالتالي تشكيل البداءات الجذرية بأعداد أكبر منها في الموعد الأول وهذا يتوافق أيضاً مع النتائج التي توصل إليها (Ferri et al., 1996) (الجدول 1).

الجدول 1. تأثير موعد جمع العقل في المجموعين الجذري والخضري لعقل أشجار الكيوي المذكورة.

القرءة	متوسط عدد العقل المجذرة	متوسط عدد الجذور/العقلة المجذرة	متوسط وزن الجذور/مكرر (غرام)	متوسط حجم الجذور/مكرر (سم)	متوسط وزن المجموع الخضري (غ)	متوسط حجم المجموع الخضري (سم)
نهاية كانون الثاني	6.494	8.28	20.68	21.59	31.82	42.79
نهاية شباط	5.432	9.18	16.26	15.87	21.91	32.78
LSD 5%	0.2972	0.518	1.055	1.071	1.325	2.886

2- تأثير موقع العقل من الفرع في المجموعين الجذري و الخضري لعقل أشجار الكيوي المذكورة :

اتبعت الكثير من الدراسات الخاصة بإكثار الأشجار المثمرة بالعقل المتخشبة دراسة تأثير عامل ثخانة العقل المستخدمة وطولها، ولم تم العثور على أي دراسة أو مراجع علمية تتضمن دراسة تأثير عامل موقع العقلة على الفرع التي تم اعتمادها في هذا البحث بناءً على الأسس النظرية لتخليق وحركة وتخزين ونشاط وتأثير منظمات النمو النباتية الطبيعية داخل النبات، وذلك تبعاً لتأثير عوامل عديدة من بينها العوامل الذاتية الخاصة بالنوع والصفة المدروسين، ونوع وشكل العناصر الغذائية المتوفرة للنبات والظروف البيئية اليومية والفصلية من (حرارة وإضاءة ورطوبة...) (وصفي، 1995). بالنسبة لهذه الدراسة حول تأثير موقع العقلة على الفرع تبين أنه لم تتحقق فروق معنوية بين العقل الطرفية والوسطية والقاعدية من حيث عدد العقل المجذرة، وذلك رغم التفوق الظاهري للعقل الوسطية حيث بلغت نسب التجذير (58%، 61%، 59%) على التوالي، وتفاوتت معنوياً العقل الوسطية والقاعدية بوزن الجذور (20.31 غ، 19.81 غ) على العقل الطرفية (15.55 غ)، وحجم الجذور (20.55 سم³، 20.06 سم³)، والطرفية (15.57 سم³)، وتفاوتت العقل القاعدية معنوياً على الوسطية التي تفوقت بدورها معنوياً على الطرفية بوزن مجموع خضري (36.47، 24.83، 19.29 غ)، وحجمه (51.98، 35.64، 25.74 سم³) على التوالي، بينما تفوقت العقل الطرفية معنوياً على العقل الوسطية التي تفوقت بدورها معنوياً على القاعدية من حيث عدد الجذور على العقلة المجذرة الواحدة وكانت القيم (10.21، 8.491، 7.507) على التوالي (الجدول 2).

وسبب ذلك كون الجذور المتشكلة على العقل القاعدية كانت ثخينة بسبب المدخرات الغذائية العالية (رغم قلة أعدادها) مما رفع من وزنها وحجمها وذلك بعكس الجذور المتشكلة على العقل الطرفية التي تميزت بثخانة أقل مما خفض من وزنها وحجمها رغم تفوق أعدادها، أي أن التأثير بالنسبة لزيادة عدد الجذور المتشكلة يتناسب طردياً مع الانتقال بموقع العقلة على الفرع من القاعدة إلى القمة، وكان هذا التناسب عكسياً بالنسبة لوزن وحجم المجموع الجذري وكذلك المجموع الخضري المتشكل.

الجدول 2. تأثير موقع العقل في المجموعين الجذري والخضري لعقل أشجار الكيوي المذكورة

متوسط حجم المجموع الخضري (سم)	متوسط وزن المجموع الخضري (غ)	متوسط حجم الجذور/مكرر (سم)	متوسط وزن الجذور/مكرر (غرام)	متوسط عدد الجذور/العقلة المجذرة	عدد العقل المجذرة/مكرر	القراءة / موقع العقل
25.74 c	19.29 c	15.57 b	15.55 b	10.203 a	5.824 a	طرفية
35.64 b	24.83 b	20.55 a	20.31 a	8.491 b	6.130 a	وسطية
51.98 a	36.47 a	20.06 a	19.81 a	7.507 c	5.935 a	قاعدية
2.692	1.623	1.312	1.293	0.634	0.3639	LSD 5%

3- تأثير نوع وتركيز منظمات النمو النباتية في المجموعين الجذري والخضري لعقل أشجار الكيوي المذكورة:

أظهرت نتائج البحث في جميع المؤشرات المدروسة تفوق كافة المعاملات بمنظمات النمو منفردة أو بشكل خللاط بمعنوية على معاملة الشاهد، وهذه النتيجة متوافقة مع ما توصل إليه ناصر وآخرون (2006). وأثبتت النتائج التي تم التوصل لها وجود صفة تشاركية التأثير بين المركبين المستخدمين حيث تفوقت المعاملات الأربعة لخليطهما معاً (IBA 1500 + NAA 1500) (IBA 2500 + NAA 2500) (IBA 3000 + NAA 3000) (IBA 4000 + NAA 4000) في معظم المؤشرات المدروسة (عدد العقل المجذرة، ووزن وحجم الجذور، ووزن وحجم المجموع الخضري)، وانفردت معاملة العقل بخليط المنظمين معاً بالتركيز الأقل (IBA 1500 + NAA 1500) بتفوق معنوي على باقي المعاملات بعدد العقل المجذرة، حيث بلغت نسبة التجذير (75%) والشاهد (28)، وتشير النتائج إلى تراجع التأثير الإيجابي في نسبة التجذير مع زيادة التراكيز المستخدمة لخللاط المنظمين معاً بالرغم من أن هذه المعاملات بالخللاط تفوقت جميعها معنوياً بعدد العقل المجذرة وبكافة التراكيز الأخرى المستخدمة (IBA 2500 + NAA 2500) (IBA 3000 + NAA 3000) (IBA 4000 + NAA 4000) بنسب تجذير على التوالي (67.8 %، 64.2 %، 65 %) بالإضافة للمعاملة (IBA6000) بنسبة تجذير (64.4 %) وبدون فروق معنوية فيما بينها على المعاملتين (NAA5000) (NAA6000) بنسب تجذير (56.3%) (56.1 % على التوالي وبدون فروق معنوية بين المعاملتين، مما يشير بشكل أكيد إلى أن تأثير معاملات الخللاط في زيادة عدد العقل المجذرة يعود بشكل أساسي إلى مساندة المنظم (IBA) للمنظم (NAA) خاصة وأن الفرق لم يكن معنوياً بين التركيزين المستخدمين للمنظم (IBA) بالإضافة لتفوق نفس المعاملات المذكورة معنوياً بوزن وحجم المجموع الخضري، وهذا يدل على ارتباط تمايز الخلايا لتشكيل البداءات الجذرية بمدى تشكل ونمو وتطور المجموع الخضري وقد يدل ذلك على إمكانية تأثير المنظم (IBA) بزيادة عدد العقل المجذرة بطريقة غير مباشرة عن طريق تأثيره في تشجيع نمو وزيادة حجم ووزن المجموع الخضري والذي بدوره قام بإنتاج تراكيز إضافية من منظمات النمو الطبيعية المسؤولة عن تشكيل الجذور، وهذا يتوافق مع ما توصل إليه ناصر وآخرون (2006) ومع نتائج أبحاث (Arlie, 1998). وعلى العكس تماماً فإن المعاملات الأربعة لخللاط المنظمين معاً (IBA 1500 + NAA 1500) (IBA 2500 + NAA 2500) (IBA 3000 + NAA 3000) (IBA 4000 + NAA 4000) بالإضافة للمعاملة (NAA 6000) تفوقت وبشكل معنوي من حيث وزن الجذور (21.7، 23.3، 23.2، 21.8، 23.6) غ، وحجم جذور (21.3، 23.3، 24.5، 22.8، 22.8) سم³ على المعاملتين بشكل منفرد (IBA5000) (IBA6000) بوزن جذور (15، 15.9) غ، وحجم جذور (15.3، 15.6) سم³ على

التوالي مما يشير إلى قدرة أفضل لدى المنظم (NAA) بالتأثير على زيادة عدد و حجم خلايا الجذور المتشكلة سابقاً وبالتالي نمو وتطور الجذور، وهذا يتوافق مع نتائج أبحاث بلال والقيم (2017) والتي أجريت على عقل الأشجار المؤنثة، ومن جهة أخرى تفوقت معنوياً المعاملتين (NAA5000) (NAA6000) على باقي المعاملات من حيث متوسط عدد الجذور على العقلة المجذرة الواحدة (11.8، 11.1 جذر بالعقلة) والشاهد (3.2 جذر بالعقلة) على التوالي، بالتوازي مع انخفاض في تشكيل المجموع الخضري في هاتين المعاملتين تحديداً وتفوقت المعاملتين (IBA5000) (IBA6000) مع معاملات الخلطات الأربعة (IBA 1500 + NAA 1500) (IBA 2500 + NAA 2500) (IBA 3000 + NAA 3000) (IBA 4000 + NAA 4000) معنوياً بوزن المجموع الخضري (27.8، 32.3، 30.2، 27.1، 30.4، 28.6) غ على التوالي، وحجم المجموع الخضري (37، 45.2، 40.9، 40.2، 43.9، 41.5) سم³ على التوالي على المعاملتين (NAA5000) (NAA6000) بوزن مجموع خضري (25.3، 26.9) غ وحجم مجموع خضري (35.2، 36) سم³ على التوالي، وهذا يتوافق مع ما توصل إليه (Özenc and Ozenc, 2007) (الجدول 3).

الجدول 3. تأثير نوع و تركيز منظمات النمو في المجموعين الجذري والخضري لعقل أشجار الكيوي المذكورة

القرءة	متوسط عدد العقل المجذرة	متوسط عدد الجذور/العقلة المجذرة	متوسط وزن الجذور/مكرر (غرام)	متوسط حجم الجذور/مكرر (سم)	متوسط وزن المجموع الخضري (غ)	متوسط حجم المجموع الخضري (سم)	تركيز منظم النمو
الشاهد	2.751 e	3.186 f	3.10 d	3.60 e	13.10 d	20.33 e	
IBA5000	6.056 cd	6.686 e	14.96 c	15.32 d	27.80 abc	36.99 bcd	
IBA6000	6.444 bc	6.406 e	15.85 c	15.58 d	32.34 a	45.15 a	
NAA5000	5.611 d	11.811 a	19.50 b	19.46 c	25.34 c	35.15 d	
NAA6000	5.639 d	11.061 ab	23.59 a	22.79 ab	26.91 bc	35.95 cd	
IBA+NAA 1500+1500	7.472 a	8.764 d	21.71 ab	21.29 bc	30.19 ab	40.89 abc	
IBA+NAA 2500+2500	6.778 b	10.408 bc	23.29 a	23.28 ab	27.09 bc	40.19 abcd	
IBA+NAA 3000×3000	6.417 bc	9.714 cd	23.20 a	24.5 a	30.43 ab	43.89 a	
IBA+NAA 4000×4000	6.500 bc	10.567 bc	21.83 ab	22.76 ab	28.58 abc	41.54 ab	
LSD 5%	0.6304	1.099	2.239	2.272	2.811	4.662	

4- الفعل المتبادل للعوامل (موعد - موقع عقل - منظمات نمو) بالتأثير في عدد العقل المجذرة:

تبين لنا النتائج الموضحة بالجدول (4) فعلاً متبادلاً واضحاً بين العوامل المدروسة فبعد تتبع المعاملات التي تفوقت معنوياً بعدد العقل المجذرة وأولها و أعلاها قيمة استخدام معاملة خليط المنظمين معاً بالتراكيز (IBA 3000 + NAA 300) والتي أعطت نسبة تجذير (90%) بشرط تطبيقها على العقل المأخوذة من وسط الفرع تحديداً والتي تم جمعها في الموعد الأول (نهاية شهر كانون الثاني) حصراً/ كما يلاحظ كيف تنخفض هذه النسبة إلى (62%) في حال تطبيق نفس معاملة الخليط (IBA 3000 + NAA 300) على العقل الوسطية كذلك الأمر ولكن على تلك التي جمعت في الموعد الثاني (نهاية شهر شباط) وينتقل التفوق المعنوي بعدد العقل المجذرة في الموعد الثاني (نهاية شهر شباط) إلى العقل الطرفية بنسبة تجذير (78%) بشرط تخفيض التراكيز لتصبح (IBA 2500 + NAA 2500)، كما تتفوق معنوياً العقل الوسطية التي تم جمعها في الموعد الثاني (نهاية شهر شباط) بنسبة تجذير (77%) ولكن شريطة معاملتها بأقل التراكيز المستخدمة في الخلائط أي (IBA 1500 + NAA 1500) أما بالنسبة للمعاملات بإحدى المنظمين بشكل منفرد كل على حدة فقد لوحظ أن التفوق المعنوي الذي أظهرته العقل الطرفية في المعاملتين (IBA5000) (IBA6000) بنسب تجذير (85%)، (75%) وكذلك العقل القاعدية في المعاملة (NAA5000) بنسبة تجذير (77%) وذلك في حال جمع العقل المذكورة في الموعد الأول (نهاية شهر كانون الثاني) أما في حال جمعها في الموعد الثاني (نهاية شهر شباط) فإن هذا التفوق يتلاشى تماماً وتنخفض نسب التجذير إلى (60%، 65%، 62%) على التوالي.

الجدول 4. الفعل المتبادل للعوامل المدروسة في التأثير في عدد العقل المجذرة

موعد الجمع	موقع العقل	منظمات النمو								
		شاهد	I5000	I6000	N5000	N6000	1500* 1500	2500* 2500	3000* 3000	4000* 4000
كانون ثاني	الطرفية	3.667	8.500 ab	7.500 abcd	4.500	5.500	8.500 ab	5.667	5.667	6.667
	الوسطية	2.333	4.667	7.167	5.833	5.167	8.500 ab	8.167 abc	9.000 a	7.167
	القاعدية	2.167	6.667	6.333	7.667 abcd	7.167	7.500 abcd	8.167 abc	7.333 abcd	8.167 abc
شباط	الطرفية	4.333	6.167	6.500	2.667	4.333	7.167	7.833 abcd	3.333	6.333
	الوسطية	2.667	6.167	4.500	7.000	6.000	7.667 abcd	6.833	6.167	5.333
	القاعدية	1.337	4.167	6.667	6.000	5.667	5.500	4.000	7.000	5.333
LSD 5% = 1.544 (موعد القطع * موقع العقل * منظمات النمو)										

5- الفعل المتبادل للعوامل المدروسة بالتأثير في متوسط عدد الجذور في العقلة المجذرة الواحدة:

يظهر لنا الجدول (5) تفوقاً معنوياً للعقل الطرفية التي جمعت في الموعد الأول (نهاية كانون الثاني) وعملت بإحدى المعاملات (NAA5000) (NAA6000) (IBA 2500 + NAA 2500) (IBA 3000 + NAA 3000) (IBA 4000 + NAA 4000) من حيث متوسط عدد الجذور بالعقلة المجذرة الواحدة وكانت القيم (18.1، 15.1، 15، 12.3، 13) جذر على التوالي، ولكن بتطبيق نفس المعاملات بمنظمات النمو أيضاً على العقل الطرفية لم تستطع الحفاظ على هذا التفوق في حال جمعت في الموعد الثاني (نهاية شهر

شباط) ولتتخفص أعداد الجذور المتشكلة عليها بشكل واضح وتصبح (6.8، 11.1، 11، 11.4، 11.5) جذر على التوالي، ويلاحظ أن هذه النتيجة كانت معاكسة تماماً بالنسبة للعقل القاعدية حيث أن العقل القاعدية التي جمعت في الموعد الثاني (نهاية شهر شباط) و عوملت بالمعاملات التالية (NAA 5000) (NAA 6000) (NAA 1500 + IBA 1500) (NAA 2500 + IBA 2500) (IBA 3000 + NAA 3000) (IBA 4000 + NAA 4000) أظهرت تقوفاً معنوياً بعدد الجذور بالعقلة المجذرة الواحدة، وبلغت متوسطات أعداد الجذور في هذه المعاملات المذكورة (12، 12.5، 10.9، 11.3، 11، 12.8) على التوالي، بينما تلك العقل القاعدية التي جمعت في الموعد الأول (نهاية شهر كانون الثاني) و عوملت بنفس المعاملات فكانت متوسطات أعداد الجذور المتشكلة عليها منخفضة (5.8، 6.2، 5.8، 6.3، 5.3، 7.9) على التوالي، ولم يكن هذا التحول بالتأثير بين الموعدين واضحاً للعقل الوسطية باستثناء المعاملة (IBA 3000 + NAA 3000) التي أظهرت تقوفاً في الموعد الثاني (نهاية شهر شباط) بمتوسط عدد جذور على العقلة المجذرة الواحدة (12.1) بينما لم يتجاوز هذا العدد في الموعد الأول (6.3) جذر بالعقلة.

الجدول 5. الفعل المتبادل للعوامل المدروسة في التأثير في متوسط عدد الجذور بالعقلة المجذرة

موعد الجمع	موقع العقل	منظمات النمو								
		شاهد	I5000	I6000	N5000	N6000	1500* 1500	2500* 2500	3000* 3000	4000* 4000
كانون ثاني	الطرفية	3.98	6.93	7.83	18.12 a	15.05 b	10.62	14.95 b	12.28 bcd	12.98 bc
	الوسطية	1.52	7.38	6.65	13.13 bc	9.97	8.03	9.05	6.28	8.65
	القاعدية	3.18	5.57	4.18	5.83	6.18	5.82	6.33	5.27	7.88
شباط	الطرفية	4.93	7.25	6.82	6.78	11.10	10.12	10.95	11.40	11.50
	الوسطية	4.25	6.87	5.90	15.02 b	11.58	7.10	9.85	12.05 bcd	9.55
	القاعدية	1.25	6.12	7.05	11.98 bcd	12.48 bcd	10.90	11.32	11.00	12.78 bcd
LSD 5% = 2.692 (موعد القطع * موقع العقل * منظمات النمو) 5%										

6- الفعل المتبادل للعوامل (موعد، وموقع العقلة، ومنظمات النمو) في التأثير في وزن وحجم المجموع الجذري:

أظهر لنا تحليل نتائج الفعل المتبادل بين العوامل الثلاث المدروسة في كيفية تأثيرها على وزن المجموع الجذري تفوق العقل الوسطية التي تمت معاملتها بالخليط (IBA 3000 + NAA 3000) بوزن جذور (40.17 غ) والتي جمعت في الموعد الأول (نهاية كانون الثاني) أما نفس العقل بنفس المعاملة التي جمعت في الموعد الثاني (نهاية شهر شباط) فقد انخفض فيها وزن الجذور إلى (25.12 غ) وتليها العقل القاعدية التي تم جمعها في الموعد الأول أيضاً (نهاية كانون الثاني) وتمت معاملتها بالخليط (IBA 4000 + NAA 4000) بوزن جذور (35.85 غ)، وانخفض هذا الوزن أيضاً في الموعد الثاني ليصبح (20.98 غ)، وتبعاً تتفوق أيضاً معاملة العقل الوسطية بالمعاملة (IBA 1500 + NAA 1500) في الموعد الأول بوزن جذور (31.59 غ) ولينخفض في الموعد الثاني إلى (12.23 غ) والعقل القاعدية بالمعاملتين (IBA 2500 + NAA 2500) (IBA 1500 + NAA 1500) في الموعد الأول بوزن جذور (26.4، 30.5 غ) ولتتخفص هذه الأوزان في الموعد الثاني (11.51، 18.32 غ)، ويتبين من خلال هذه النتائج تفوق العقل الوسطية والقاعدية فقط والتي

جمعت تحديداً في الموعد الأول (نهاية كانون الثاني) والتي تم معاملتها جميعاً بخلائط المنظمين معاً بالتراكيز الأربعة المستخدمة واختفى هذا التأثير الإيجابي تماماً في الموعد الثاني، بينما أظهرت معالمتي المنظم (NAA) بشكل منفرد سلوكاً معاكساً تماماً حيث ارتفعت أوزان جذور العقل الوسطية والقاعدية فقط والتي جمعت في الموعد الثاني عن تلك التي جمعت في الموعد الأول، بينما انخفضت أوزان جذور العقل الطرفية في الموعد الثاني متناغمة في تأثيرها هذا مع سلوك معاملات الخلائط للعقل الوسطية والقاعدية المشروحة سابقاً. ولتفسير هذه النتائج وبملاحظة سلوك عقل الشاهد الغير معاملة بمنظمات النمو لوحظ أن وزن جذور العقل الطرفية ارتفع قليلاً في الموعد الثاني عنه في الموعد الأول، بينما انخفض وزن جذور العقل الوسطية والقاعدية بشكل أوضح في الموعد الثاني عنه في الموعد الأول وهذا التطابق من حيث الشكل في التأثير يشير إلى صحة فرضية عودة هذا الإختلاف المعنوي بين الموعدين المعتمدين إلى حركة وتركيز منظمات النمو الطبيعية المسؤولة عن عملية تشكيل الجذور ونموها وتطورها في الأجزاء المختلفة للفروع تبعاً للظروف البيئية المتغيرة مع تغير موعد جمع العقل.

الجدول 6. الفعل المتبادل للعوامل المدروسة في التأثير في وزن المجموع الجذري

موعد الجمع	موقع العقلة	منظمات النمو								
		شاهد	I5000	I6000	N5000	N6000	1500* 1500	2500* 2500	3000* 3000	4000* 4000
كانون الثاني	الطرفية	3.74	19.76	18.89	21.38	19.97	21.50	18.66	18.08	16.15
	الوسطية	2.65	9.42	15.46	24.25	20.13	31.59 bcd	31.78 bc	40.17 a	24.45
	القاعدية	5.25	22.33	11.38	21.16	29.03 cd	26.41 cd	30.53 bcd	24.25	35.85 ab
شباط	الطرفية	4.87	10.22	18.11	14.59	14.55	20.21	26.71 cd	15.96	17.55
	الوسطية	1.87	17.92	19.13	25.43 cd	27.50 cd	12.23	20.54	25.12 d	15.96
	القاعدية	0.22	10.13	13.13	22.16	30.38 bcd	18.32	11.51	25.63 cd	20.98
LSD 5% = 5.484 (موعدالقطع*موقع العقل * منظمات النمو)										

الجدول 7. الفعل المتبادل للعوامل المدروسة بالتأثير على حجم المجموع الجذري

موعد الجمع	موقع العقلة	منظمات النمو								
		شاهد	I5000	I6000	N5000	N6000	1500* 1500	2500* 2500	3000* 3000	4000* 4000
كانون الثاني	الطرفية	3.67	20.33	18.83	23.17	20.50	22.76	18.83	19.00	17.00
	الوسطية	2.67	10.33	17.33	22.67	17.67	32.67 bc	34.83 b	44.33 a	24.50
	القاعدية	5.33	22.85	12.50	20.83	28.67 cd	26.33 cd	28.02 cd	24.83	42.67 a
شباط	الطرفية	7.17	9.00	16.42	14.67	13.33	14.84	26.58 cd	16.75	17.58
	الوسطية	2.43	18.33	16.73	25.67	25.75	12.67	20.17	25.58	15.58
	القاعدية	0.30	11.04	11.67	19.75	30.80 bcd	18.58	11.25	26.50 cd	19.23
LSD 5% (موعد القطع*موقع العقل * منظمات النمو) = 5.565										

7- الفعل المتبادل للعوامل (موعد، وموقع العقلة، ومنظمات النمو) في التأثير في وزن وحجم المجموع الخضري:

أظهرت النتائج تفوقاً معنوياً للعقل القاعدية التي جمعت في الموعد الأول (كانون الثاني) وعملت بإحدى المعاملات (IBA6000) (NAA5000) (NAA 4000 + IBA 4000) على كافة المعاملات الأخرى بوزن مجموع خضري (65.47) (57.01) (51.60) غ وحجمه (86.67) (74.67) (69.17) سم³ على التوالي وبدون فرق معنوي بين المعاملات الثلاث، ولوحظ أن هذه القيم بالإضافة لباقي قيم وزن وحجم المجموع الخضري للعقل القاعدية المعاملة بالمنظمات الصناعية انخفضت بشكل كبير في الموعد الثاني مع تفوق العقل القاعدية أيضاً على العقل الطرفية والوسطية ولكن بترتيب مختلف للمعاملات (NAA3000 + IBA3000) (N6000) (IBA6000) وبوزن مجموع خضري (36.33) (35.53) (31.96) غ وحجم (55.83) (49.59) (45.17) سم³ على التوالي، وبملاحظة الإختلافات بين معاملات الشاهد نلاحظ أن العقل القاعدية تسلك نفس سلوك العقل القاعدية المعاملة حيث تفوقت معنوياً على الطرفية والوسطية في الموعد الأول بوزن وحجم المجموع الخضري، وانخفضت هذه القيم بالنسبة للعقل القاعدية بشكل معنوي في الموعد الثاني عنها في الموعد الأول بينما العقل الطرفية والوسطية للشاهد عاكست في سلوكها العقل ذاتها في حال معاملتها بالمنظمات الصناعية وزادت قيم أوزانها وحجمها في الموعد الثاني عنه في الموعد الأول (بدون معنوية)، وهذا يؤشر إلى اختلاف سلوك العقل حسب موقعها على الفرع أي حركة منظمات النمو الطبيعية التي زادت في الموعد الثاني بالنسبة للعقل الطرفية والوسطية وعلى العكس انخفضت في العقل القاعدية للشاهد مما يؤكد دور النسبة C/N في تنشيط وفعالية وحركة هذه المنظمات الطبيعية.

الجدول 8. الفعل المتبادل للعوامل المدروسة بالتأثير في وزن المجموع الخضري

موعد الجمع	موقع العقل	المعاملة الهرمونية								
		شاهد	I5000	I6000	N5000	N6000	1500* 1500	2500* 2500	3000* 3000	4000* 4000
كانون الثاني	الطرفية	8.85	35.75	29.75	20.41	20.16	24.29	23.69	19.74	25.28
	الوسطية	7.54	25.62	30.00	26.76	28.36	41.77 cd	32.09	45.63 bcd	24.63
	القاعدية	22.47	42.56 bcd	65.47 a	57.01 ab	37.96	44.64 bcd	41.07 cd	45.11 bcd	51.60 abc
شباط	الطرفية	13.46	16.75	22.04	15.23	14.94	23.64	17.23	18.52	17.56
	الوسطية	11.89	21.07	14.82	21.17	24.53	19.70	21.65	27.24	22.53
	القاعدية	14.41	25.01	31.96	21.43	35.53	27.12	26.81	36.33	29.91
LSD 5% (موعد القطع*موقع العقل * منظمات النمو) = 6.885										

الجدول 9. الفعل المتبادل للعوامل المدروسة بالتأثير على حجم المجموع الخضري

موعد الجمع	موقع العقل	منظمات النمو								
		شاهد	I5000	I6000	N5000	N6000	1500* 1500	2500* 2500	3000* 3000	4000* 4000
كانون الثاني	الطرفية	11.83	43.33	42.50	24.67	22.67	30.00	22.00	26.67	32.50
	الوسطية	11.17	32.50	42.50	28.33	33.33	50.75	47.50	60.83 cd	34.17
	القاعدية	36.67	50.83	86.67 a	74.67 b	51.77	62.50 bcd	63.33 bcd	62.50 bcd	69.17 bc
شباط	الطرفية	19.50	21.58	29.17	10.33	20.67	30.38	33.33	13.33	28.33
	الوسطية	21.67	37.50	20.92	39.17	41.67	31.25	33.33	44.17	30.83
	القاعدية	21.17	36.17	45.17	33.75	49.59	40.00	41.67	55.83	54.27
LSD 5% (موعد القطع*موقع العقل * منظمات النمو) = 11.419										

الاستنتاجات:

- أشارت نتائج البحث إلى تفوق الموعد الأول (نهاية كانون الثاني) على الموعد الثاني (نهاية شباط) معنوياً من حيث عدد العقل المجذرة، ووزن وحجم الجذور المتشكلة، وكذلك وزن وحجم المجموع الخضري.
- أظهرت العقل القاعدية والوسطية تفوقاً معنوياً على العقل الطرفية من حيث وزن وحجم كلاً من المجموعين الجذري والخضري المتشكيلين على العقل المجذرة، وعلى العكس تفوقت العقل الطرفية بعدد الجذور المتشكلة على العقل المجذرة الواحدة بالرغم من عدم وجود فرق معنوي بين المواقع الثلاث من حيث عدد العقل المجذرة.

3. تفوق المنظم (NAA) معنوياً على المنظم (IBA) من حيث عدد الجذور ووزنها وحجمها، في حين تفوق المنظم (IBA) معنوياً بوزن وحجم المجموع الخضري.
4. أظهر المنظم المستخدمان في البحث تأثيراً تشاركياً ومساندة كلاً منهما للآخر في معظم المؤشرات المدروسة حيث تفوقت معنوياً معاملة الخليط بالمنظمتين معاً (IBA 3000 + NAA 3000) على كافة المعاملات الأخرى.
5. أظهرت النتائج أفعالاً متبادلة هامة بين العوامل الثلاث المدروسة (موعد جمع العقل وموقع العقل على الفرع ومعاملات منظمات النمو المختلفة) وفي جميع المؤشرات المدروسة.

المقترحات:

1. اعتماد نهاية شهر كانون الثاني كموعده مثالي لجمع عقل أشجار الكيوي المذكورة بهدف تجذيرها.
2. الاعتماد فقط على العقل القاعدية والوسطية واستبعاد العقل الطرفية.
3. معاملة العقل المعدة للتجذير بخليط المنظمتين معاً بالتراكيز (IBA 3000 + NAA 3000).

المراجع:

- أبو زيد، الشحات نصر (1990). الهرمونات النباتية والتطبيقات الزراعية. القاهرة، مصر. 607 صفحة.
- بلال، عماد وفاضل القيم (2018). تأثير عدة عوامل في تجذير العقل المتخشبة للكيوي باستخدام منظمات النمو النباتية. المجلة السورية للبحوث الزراعية. 5(3):10-20.
- وصفي، عماد الدين (1995). منظمات النمو والإزهار واستخدامها في الزراعة. المكتبة الأكاديمية، القاهرة، مصر. 715 صفحة.
- Arlie, A. (1998). Kiwi fruit propagation, Auburn University. June. (2 pp)
- Bradley J.S. (2011). Rooting Evaluation of Kiwifruit (*Actinidia chinensis*) and effects of anaerobiosis on bud break. M.Sc Thesis, Faculty of Auburn University. (36pp).
- Beytel, J. (1981). Kiwi fruit propagation. DAVIS, U.C., July. (2 pp)
- Chailakian, M.K. (1988). Regulation flower for high plant. Mocko, (559pp)
- Ferri, V.C.; E. Kersten; A. Machado; and A. Amauri (1996). Effect of indol-butric acid on the rooting of kiwi fruit (*Actinidia deliciosa*, A. Chev) Hayward cultivar. (4pp).
- Kornova, K.; and S. Popov (2010). Effect of growth regulators for ex vitro rooting during adaptation of in vitro propagated plants to non-sterile conditions. (4 pp)
- Misun, K.; S.C. Kim; D.Y. Moon; and K.J. Song (2007). Rapid shoot propagation from micro-cross sections of kiwi fruit (*Actinidia deliciosa* cv. 'Hayward'). National Institute of Subtropical Agriculture, Rural Development Administration. 690-150, Korea. (6pp)
- Miekeldadze.A.D. (1988). Kiwi fruit. (521pp).
- Ozenc, B.D.; and N. Ozenc (2007). The effect of hazelnut husk compost and some organic and inorganic media on root growth of kiwifruit (*Actinidia deliciosa*). Department of Soil Science, Faculty of Agriculture, Ordu University, Hazel Research Institute, Turkey. (7pp).
- Shevelukha. V.S, (1992). Plant growth and its regulation in ontogenesis. M :Kolos.
- Shevelukha. V.S, (1990). Plant growth regulators. Editor in V.S. chief Shevelukha, ACAD of the Vaskhnil. All Union Academy of Agriculture named after Lenin: Agropromizdat, .

The Effect of Growth Regulators, Time Collecting and Type of Cutting on Rooting of Kiwi (*Actinidia chinensis*) Male Trees Cuttings

Imad Bilal^{*(1)}

(1). Latakia Research Center, General Commission for Scientific Agricultural Research (GCSAR), Damascus, Syria.

(*Corresponding author: Dr. Imad Bilal. E-Mail: imad-b@arabscientist.org).

Received: 06/06/2018

Accepted: 07/09/2018

Abstract

The present investigation was carried out at Agricultural Scientific Research Center in Latakia, during (2011-2013) to study the propagation of male kiwi trees by wooden cuttings. Two dates for collecting cuttings (January and February) from kiwi trees were selected. On every date, the cuttings were divided into three groups according to cutting location on the shoot (basal, middle and apical). The NAA and IBA regulators were applied at two concentrations (5000, 6000 ppm). In addition, there were four treatments of the mixture of both growth regulators. The cuttings were planted within the glasshouse for 60 days under sprinkle irrigation conditions. Then, the effect of cutting collection date, cutting location on shoot and the concentration of growth regulators on; number of rooted cuttings, total number of roots, average root weight and volume, and average shoot weight and volume. The results showed that the first date (end of January) is more significant than end of February according to weight and volume of both root and shoot, also in number of rooted cuttings, where the rooting ratio was 64.9%, 54.3% respectively. According to cutting location on the shoot, the middle and basal cuttings were significantly increased in term of root weight (20.31 g, 19.81g), while the apical cutting was 15.55 g. According root volume, the result was 20.55cm³- 20.06 cm³ and 15.57 cm³ for apical cuttings. The NAA and IBA growth regulators showed different effect; where NAA was significantly superior to IBA, and the mixture treatments in terms of the average number of roots/cuttings. While IBA and the mixture treatments were significantly superior over NAA in terms of shoot weight and volume. The treatment with the mixture (IBA3000 + NAA3000 ppm) was significantly superior to the other treatments in terms of the average weight and volume of the roots. The treatment with the mixture (IBA1500 + NAA1500 ppm) was significantly superior to the other treatments in terms of the number of rooted cuttings by rooting (75%) comparing to the control (28%).

Keywords: Kiwi (*actinidia chinensis*), Collecting cutting dates, Wooden cuttings, Rooting, Male trees, Plant growth regulators.