Effect of cutting length, diameter and treatment with Idole Butyric Acid (IBA) in rooting woody cuttings of Hayward kiwi variety

Dr. Georges Makhoul*
Raniem Tanzakli**

(Received 27 / 11 / 2022. Accepted 19 / 2 /2023)

□ ABSTRACT □

This study was conducted during the years 2020-2021 on woody cuttings of kiwi cultivar "Hayward" in Video "an olive propagation nursery" in Lattakia governorate. To determine the possibility of rooting using woody cuttings with diameters (4-6 mm) and (8-10 mm), and treated with three concentrations of idole butyric acid (IBA) (3000-4000-6000 ppm), with testing two depths of immersion of the bases of the cuttings in the hormonal solution 3 And 6 cm, and dipping times of 10 and 15 seconds. The results of the study showed that the treatment of lignified cuttings with IBA at a concentration of ppm4000 gave the best results with a callus percentage of 81.66%. The rooting rate reached 73.33% compared to the two concentrations (3000-6000) ppm.

The results of the study also showed the superiority of the treatment with a dipping depth of 3 cm over the rest of the treatments with a callus percentage of 85.55% and a rooting rate of 80%, with a callus rate of 76.66% and a rooting rate of 70%.

So excel Duration 10 seconds on the rest of the studied transactions. The results of the effect of the interaction between the three factors (hormone concentration, depth of immersion, duration of immersion) in rooting kiwi cuttings showed that treatment (T5) with a concentration of 4000 ppm, a depth of immersion of 3 cm, and a duration of 10 seconds was superior to the rest of the treatments; it gave a callus percentage of 100% and a rooting rate of 93.33%.

This confirms the success of dipping for 10 seconds in idole butyric acid at a concentration of 4000ppm at a depth of 3 cm as a method of rooting kiwi cuttings.

Key words: Kiwi, propagation, hard wood cuttings, IBA.

* **Professor, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, Tishreen University, Lattakia, Syria. Georges.makhoul@tishreen.edu.sy**

****Postgraduate Student, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, Tishreen University, Lattakia, Syria. ranemtinzakly@tishreen.edu.**

تأثير طول وقطر العقلة والمعاملة بأندول حمض البيوتريك (IBA) في تجذير العقل المتخشبة للكيوي صنف Hayward

د. جرجس مخول*

رنيم تنزكلي**

(تاريخ الإيداع 27 / 11 / 2022. قبل للنشر في 19 / 2 / 2023)

□ ملخّص □

أجريت هذه الدراسة خلال العامين 2020– 2021 على عقل متخشبة من الكيوي صنف "Hayward" في فديو" مشتل إكثار الزيتون" في محافظة اللاذقية، لتحديد إمكانية تجذيره باستخدام عقل متخشبة بأقطار(4–6 مم) و(8–10مم)، ومعاملتها بثلاث تراكيز من أندول حمض البيوتريك (IBA) (3000– 4000– 6000ppm)، مع اختبار عمقين غمس لقواعد العقل في المحلول الهرموني 3 و6 سم، ومدتي غمس 10 و15 ثانية. أظهرت نتائج الدراسة أن معاملة العقل المتخشبة بـ IBA بتركيز 4000ppm أعطت أفضل النتائج بنسبة كالس بلغت 81.66%، ونسبة تجذير وصلت لـ 73.33% مقارنة مع التركيزين (3000– 6000) ppm.

أظهرت نتائج الدراسة تفوق المعاملة بعمق غمس 3 سم، على بقية المعاملات بنسبة كالس بلغت 85.55% ونسبة تجذير 80%، وبنسبة كالس 76.66 % وتجذير70%؛ إذ تفوقت المدة 10 ثوان على بقية المعاملات المدروسة. بينت نتائج تأثير التداخل بين العوامل الثلاثة (تركيز الهرمون، عمق الغمس، مدة الغمس) في تجذير عقل الكيوي تفوق المعاملة (T5) بتركيز 4000 ppm وعمق غمس 3سم ومدة 10ثوان على بقية المعاملات؛ إذ أعطت نسبة كالس 100% ونسبة تجذير 93.33%.

وهذا يؤكد نجاح النقع لمدة 10 ثوان بأندول حمض البيوتريك تركيز 4000ppm وبعمق غمس 3 سم كطريقة لتجذير عقل الكيوي.

الكلمات المفتاحية: كيوي، إكثار، عقل متخشبة، IBA.

*أستاذ - قسم البساتين . كلية الزراعة . جامعة تشرين . اللاذقية . سورية georges.makhoul@tishreen.edu.sy

**طالبة دراسات عليا (ماجستير). قسم البساتين . جامعة تشرين . اللاذقية . سورية ranemtinzakly@tishreen.edu.sy

مقدمة:

تعد شجيرة الكيوي *Actinidia chinensis* من شجيرات الفاكهة متساقطة الأوراق، تتبع إلى الفصيلة Actinidiaceae، تعيش أكثر من (40– 50) سنة، وتتميز بنموها الغزير جداً (Sharma *et al.*, 2015; Gjeloshie *et al.*, 2016).

نبات الكيوي متعرش كنبات الكرمة، أوراقه دائرية، الثمار بيضوية الشكل، مزغبة تتدلى في عناقيد (الديري، 1993؛ محفوض ومخول، 2016). تزرع شجيرات الكيوي بغرض الحصول على الثمار التي تستهلك طازجة، نظراً لغناها بالفيتامينات، خاصةً فيتامين C، والأملاح المعدنية، وتستخدم أيضاً في عمليات تصنيع العصائر، والمربيات، وتحتوي على Carteriolsletein المفيد لصحة العيون (Cho *et al.*, 2004).

تعد زراعة الكيوي من الزراعات الحديثة في سورية، وتعود إلى عام 1986م؛ إذ بدأت زراعتها في الغاب وحارم وحلب والشريط الساحلي، حتى ارتفاع 200– 300م عن مستوى سطح البحر، وقد ثبت تأقلم هذه الزراعة ونجاحها في سورية (محفوض وآخرون، 2006 ؛ محفوض ومخول، 2016).

بلغت المساحة المزروعة بالكيوي في المنطقة الساحلية حوالي 13.4 هكتار موزعة في محافظتي طرطوس واللاذقية، وبلغ إنتاجها 82 طناً لعام 2019، (إحصائيات وزارة الزراعة، 2019). وهذا الإنتاج قليل ولا يلبي الحاجة؛ حيث يتم استيرادها من الخارج وخاصةً إيران.

إذ يعد عدم توفر الغراس المطلوبة من أكبر معوقات انتشار هذه الزراعة، فضلاً عن ارتفاع أسعارها، حيث يباع القسم الأكبر منها في المشاتل الخاصة.

يكاثر الكيوي بعدة طرق منها جنسياً بالبذور، يعاب على هذه الطريقة أن الكيوي نبات وحيد الجنس ثنائي المسكن، فإن 80% منها تعطي غراس مذكرة، والغراس الناتجة من البذور لابد من تطعيمها بأصناف مرغوبة، والمؤنثة منها تعطي صفات جديدة مغايرة للصنف الأصلي (الديري، 1999).

في دراسة أجراها Weaver (1972) تمكن من الحصول على أكبر عدد من الجذور، وزيادة النسبة المئوية للكالس عند معاملة قواعد عقل الكيوي بأندول حمض البيوتريك (IBA) تركيز 4000 جزء في المليون. وجد Haissig وآخرون (1979) أن أغلب أنواع الأوكسينات تتكون بشكل طبيعي في النبات، ولكن يوجد بعض العقل صعبة التجذير، لذلك فمن الضروري استخدام الهرمونات المشجعة للتجذير مثل (IBA) ونفتالين حمض الخليك (NAA). أكد Rokba وآخرون (1983) أن أندول حمض البيوتريك من أهم الأوكسينات المستخدمة في تحفيز تكوين الجذور العرضية. إن استجابة العقل للمعاملة بالأوكسينات تختلف من صنف لأخر، وللتراكيز المستخدمة منها. وقد تمكن Bosmanو Uys (1987) من تجذير عقل الكيوي الغضة المحتوية على ورقة واحدة بعد غمس قواعدها في محلول IBA تركيزه 6000 ppm.

بين Daud وآخرون (1989) أن غمس قواعد عقل الكيوي بـ IBA بالتراكيز 2000– 3000– 4000 جزء في المليون زاد عدد الجذور، وأن التأثير ازداد مع زيادة تركيز المحلول الهرموني.

لاحظ Vitor وآخرون (1997) أن أعلى زيادة في الوزن الجاف للجذور، وطول النمو الخضري المتشكل، ومتوسط وزنه كان من خلال استخدام عقل الكيوي المتخشبة بطول 20– 25 سم، باستخدام IBA بتركيز 4000جزء في المليون لمدة 5 ثوان. ويعد استخدام منظمات النمو؛ خاصةً الأوكسينات ذات قدرة كبيرة في تشجيع عقل أشجار الفاكهة على التجذير منها أندول حمض البيوتريك (IBA) نظراً لخصائصهِ وثباتهِ في المحلول الكحولي المائي، وتأثيراته الملحوظة في العديد من الأنواع (Vitor *et al.*, 1997).

أثبتت نتائج Rana وآخرون (1999) أن معاملة عقل الكيوي بالمحلول الهرموني IBA بتركيز 5000 جزء في المليون في الموعد الربيعي أعطت استجابة أكثر للتجذير بنسبة 75%.

بينت بعض الدراسات إمكانية ظهور الجذور على عقل بعض الأنواع النباتية صعبة التجذير بعد تشكل الكالس، حيث اختلف عددها تبعاً للنوع النباتي والتركيز الهرموني المستخدم (Carthaigh and Spethmann, 2000). كما وجد Cangi وآخرون (2001) أن أفضل النتائج لتجذير العقل الناضجة للصنف Hayward كانت عند استخدام IBA بتركيز 6000 جزء في المليون.

درس Kishore وآخرون (2001) تأثير تراكيز مختلفة من IBA في تجذير عقل ناضجة لأصناف مختلفة من الكيوي، ووجدوا أن أعلى نسبة تجذير كانت عند استخدام التركيز 3000 جزء في المليون. وعند دراسة تأثير تراكيز مختلفة من IBA في تجذير عقل الكيوي المأخوذة في موعدين مختلفين الشتاء والصيف، كان التركيز 5000 جزء في المليون في الموعد الصيفي الأفضل (Lal *et al.*, 2001) .

أثبت بعض الدراسات أن تشكل الجذور لا يعتمد على تشكل الكالس؛ حيث تم تكوين كل منها بطريقة مستقلة، ويتزامنان بنفس الوقت لتشابه الظروف اللازمة لتكونهما، سواء كانت داخلية أو خارجية (Hartmann *et al.*, 2002).

بين Ercisli وآخرون (2002) تأثير موعد الزراعة والتراكيز المختلفة من الـIBA في تجذير العقل الناضجة للصنف Hayward؛ حيث كانت أكثر التراكيز فعالية 6000 جزء في المليون، وكانت نسبة تجذير العقل المأخوذة في شهر شباط الأعلى مقارنةً بالعقل المأخوذة في شهر كانون الثاني.

أثبتت نتائج Ercisli وآخرون (2003) أن أفضل النتائج لتجذير عقل الكيوي والتين والتفاح المتخشبة ونصف المتخشبة كانت عند استخدام الـIBA بتركيز 3000 جزء في المليون. وبين Sharma وآخرون (2004) عند دراستهم لتأثير موعد الزراعة والمعاملة بتراكيز مختلفة من الـIBA في تجذير عقل 5 أصناف من الكيوي، حيث كان التركيز الأمثل 4000 جزء في المليون، وأنه كلما كان موعد الزراعة مبكراً كلما كانت نسبة التجذير وعدد الجذور والنمو الخضري للعقلة أفضل.

وجد محفوض وآخرون (2006) أن التكاثر بالعقل الساقية الناضجة أسهل طرق الإكثار الخضري، فنظراً لانخفاض نسبة العقل المجذرة تم معاملة قواعد عقل الكيوي بمواد هرمونية بهدف تشجيع تكوين الجذور عليها، ورفع نسبة التجذير.

بينت Sultana (2006) أن هناك عوامل عديدة تؤثر في تجذير عقل الكيوي كنوع العقلة، ووسط الزراعة، والظروف المناخية، ونوع الهرمون المستخدم، ووجدت أن أفضل الهرمونات التي ساهمت في زيادة نسبة التجذير وإكثار النباتات بسرعة كانت IBA، NAA، IAA على التوالي.

وجد Riaz وآخرون (2007) أن أعلى نسبة لطول وعدد الجذور ووزن الجذور وعدد الأوراق كانت عند معاملة العقل بالتركيز 4000 جزء في المليون. وبدراسة تأثير التراكيز المختلفة من IBA على طول، عدد، وزن، وقطر الجذور المتشكلة على العقل المجذرة؛ حيث تم تسجيل أعلى عدد من الجذور لكل من عقل شجيرات الصنف المذكر Hayward وعقل الشجيرات المؤنثة للصنف Abbot بعد معاملتها بأندول حمض البيوتريك بتركيز (4000 و5000) ppm (Alam *et al.*, 2007) .

وجد Özenc وOzenc (2007) أن استخدام التركيز 6000 جزء في المليون من IBA كان له فاعلية كبيرة على عقل الكيوي بالنسبة لعدد الجذور وطولها.

بين Satish وآخرون (2007) أن قدرة العقل على التجذير تختلف باختلاف الأنواع المأخوذة منها العقل، والتركيز المستخدم من الـIBA ، والتركيب الكيميائي للنبات الأم؛ حيث تُعدّ العقل الساقية المتخشبة من أفضل أنواع العقل لسهولة تحضيرها وحفظها لمدة طويلة (Abdi *et al.*, 2012; Sadhu, 2005).

بينت دراسة Peticila وآخرون (2016) على عقل الكيوي أن أعلى نسبة من عدد وطول الجذور كان عند استخدام (IBA + NAA)1000ppm، ثم IBA 2000 جزء في المليون، يليه NAA 2000 جزء في المليون.
وجد Ali وآخرون (2018) أن عقل الكيوي تتميز بقدرة تجذير مختلفة، ويتم إكثاره عن طريق العقل باستخدام هرمون التجذير IBA الذي يُعدّ ضرورياً عند استخدام العقل المتخشبة نظراً لصعوبة تجذيرها.

أهمية البحث وأهدافه:

تأتي أهمية الدراسة من الأهمية الاقتصادية لشجرة الكيوي كونها من الزراعات الحديثة في سورية، وقلة الدراسات عن إمكانية إكثارها بالعقل المتخشبة، فضلاً عن صعوبة تجذيرها. وضرورة البحث عن طريقة لمكاثرتها خضرياً بالعقل بأقل تكلفة اقتصادية لتلبية حاجة المزارعين، والتوسع في زراعتها. **وقد هدف هذا البحث إلى:**

- دراسة تأثير طول وقطر العقل المتخشبة المعاملة بـIBA في نسبة الكالس المتشكلة ونسبة تجذيرها.
- دراسة تأثير عمق ومدة غمس قواعد العقل بأندول حمض البيوتريك في نسبة الكالس ونسبة تجذير العقل.

طرائق البحث ومواده:

المادة النباتية: تم جمع عقل متخشبة بعمر سنة من أشجار الكيوي صنف "Hayward" مأخوذة من أشجار مذكرة وأشجار مؤنثة بعمر 15 سنة، مزروعة في مزرعة الحرية (حريصون)، محافظة طرطوس. بتاريخ 25 شباط من كل عام.
موقع تنفيذ التجربة: نُفذت التجربة في البيت الزجاجي التابع لمركز بوقا الزراعي (مشتل إكثار الزيتون)، خلال العامين 2020- 2021.

تصميم التجربة:

صممت التجربة بالطريقة العشوائية الكاملة، بلغ عدد معاملات التجربة 13 معاملة، ضمت كل معاملة 3 مكررات، وفي كل مكرر 5 عقل (عدد المعاملات* عدد التراكيز * عدد المكررات=156 عقلة لكل معاملة). تم تجهيز العقل بأطوال وأقطار مختلفة، ومن ثم معاملتها بتراكيز مختلفة من أندول حمض البيوتريك (3000-4000- 6000 ppm)؛ إذْ تم غمس قواعدها في محلول المادة الهرمونية لمدة (10و15) ثانية وبعمق (3 و6) سم، تركت بعدها لمدة 15 دقيقة في الهواء ليتطاير الكحول عن قواعدها، ومن ثم زُرعت في وسط التجذير المؤلف من الخفان الأسود مع نشارة الخشب لحفظ الرطوبة على مسافات 10 سم بين السطر والآخر، و10 سم بين العقلة والأخرى في نفس السطر، وبعمقين (6و12) سم. أما درجة حرارة البيت الزجاجي فكانت 25–27°س نهاراً، و15-18°س ليلاً، ورطوبة جوية لا تقل عن 90% مع استخدام الري الضبابي المتقطع لتأمين ذلك، وكانت المعاملات على الشكل الآتي:

جدول (1): المعاملات المطبقة على عقل الكيوي المتخشبة حسب طولها وقطرها.

المعاملة	التركيز PPM	عمق الغمس سم	مدة الغمس ثواني
T0	0	0	0
T1	3000	3	10
T2	3000	3	15
T3	3000	6	10
T4	3000	6	15
T5	4000	3	10
T6	4000	3	15
T7	4000	6	10
T8	4000	6	15
T9	6000	3	10
T10	6000	3	15
T11	6000	6	10
T12	6000	6	15

***وتم ترميز العمق ب D والمدة P**

المؤشرات المدروسة:

تم أخذ القراءات بعد 90 يوم من الزراعة وحساب النسبة المئوية للكالس المتشكل على قواعد العقل، والنسبة المئوية للعقل المجذرة.

التحليل الإحصائي:

حُللت النتائج المتحصل عليها باستخدام برنامج الحاسوب CoStat واختبار دانكان وحساب قيمة LSD5% لمقارنة المتوسطات وتحديد الفروقات المعنوية بين المعاملات.

النتائج والمناقشة:

تأثير طول العقلة وقطرها والمعاملة بإندول حمض البيوتريك في العقل المتشكلة عليها الكالس والعقل المجذرة:

تباينت النسبة المئوية للعقل المتشكل عليها الكالس وللعقل المجذرة باختلاف طول العقل المستخدمة، وباختلاف تركيز الهرمون المستخدم وعمق غمس العقلة؛ فترة الغمس. إذ أظهرت نتائج معاملة العقل بطول 20 سم وعمق زراعة 6 سم، وعمق غمس 3 سم لمدة 10 ثوان تفوق التركيز4000 جزء في المليون على بقية المعاملات بنسبة كالس بلغت 68.33% ونسبة تجذير66.66%، ولم يكن هناك فروق معنوية بين التركيزين 3000 و6000 ppm. وكانت النتائج مشابهة للعقل بطول 20سم وعمق زراعة 12سم وعمق غمس D1 ومدة P1؛ حيث تفوق التركيز4000ppm على بقية المعاملات بنسبة كالس بلغت 76.66% ونسبة تجذير70%، ولم يكن هناك فروق معنوية بين التركيزين 3000 و6000 ppm. وذلك بسبب تأثير IBA على قواعد العقل حيث أنه يزيد من مرونة جدار الخلية ويزيد انقسامها وبالتالي زيادة في نسبة العقل المتشكل عليها الكالس، ونسبة العقل المجذرة هذه النتائج تتفق مع نتائج (Sivritepe and Eriş, 2000)؛ حيث وجدا أن استخدام عقل بطول 15- 20 سم وغمسها لمدة 15 ثانية بتركيز 4000 ppm أعطت أفضل نسبة تجذير81.98% (الجدول، 2).

جدول (2): تأثير تركيز IBA وعمق وفترة الغمس في العقل المتشكلة عليها الكالس والعقل المجذرة بطول(20سم).

عمق الزراعة 12سم		عمق الزراعة 6سم		
متوسط نسبة التجذير%	متوسط نسبة الكالس%	متوسط نسبة التجذير%	متوسط نسبة الكالس%	المعاملة
26.66 c	26.66 c	20.00 c	20.00 c	T0
55.00b	58.33b	48.33b	53.33 b	T3000
70.00a	76.66a	66.66a	68.33 a	T4000
53.33b	58.33b	46.66b	51.66 b	T6000
9.31	9.73	10.87	9.72	LSD5%
74.44a	78.88a	66.66a	68.88 a	D1
44.44b	50.00b	41.11b	46.66 b	D2
7.60	7.94	8.88	7.94	LSD5%
65.55a	71.11a	62.22a	48.88 a	P1
53.33b	57.77b	45.55b	18.00b	P2
7.60	7.94	8.881	7.94	LSD5%

*** القيم المشتركة بنفس الحرف لايوجد بينها فرق معنوي**

بينت النتائج وجود فروق بين المعاملات باختلاف طول وقطر العقل المستخدمة، واختلاف تركيز الهرمون المستخدم وعمق غمس العقلة وفترة الغمس؛ إذ لم يكن هناك فروق معنوية بين المعاملتين T3000 وppmT4000 عند معاملة العقل بطول 25سم وعمق زراعة 6 سم وعمق غمس 3سم ومدة غمس 10ثوان وانخفضت نسبة الكالس لـ56.66% ونسبة التجذير لـ 46.66% عند المعاملة بالتركيز 6000 ppm (جدول، 3).

أما عند عمق الزراعة 12سم فقد تفوق التركيز T4000 ppm وبعمق 3 سم وبمدة 10 ثوان على بقية المعاملات بنسبة كالس بلغت 81.66%، ونسبة تجذير73.33%، ولم توجد فروق معنوية بين التركيزين 3000 و6000 ppm ؛ حيث أن العقل المزروعة تأثرت بتركيز المحلول الهرموني ومدة وفترة الغمس فزيادة أو انخفاض التركيز عن 4000ppm انخفضت نسبة العقل المتشكل علها الكالس ونسبة العقل المجذرة. وهذا اتفق مع (Lal, *et al*., Cangi *et al*., 2001; Ercisli *et al*, 2002) الذين حصلوا على أفضل النتائج عند استخدام التركيز 4000 ppm من IBA.

جدول (3): تأثير تركيز IBAوعمق وفترة الغمس في العقل المتشكل عليها الكالس والعقل المجذرة بطول (25سم).

عمق الزراعة 12سم		عمق الزراعة 6 سم		
متوسط نسبة التجذير%	متوسط نسبة الكالس%	متوسط نسبة التجذير%	متوسط نسبة الكالس%	المعاملة
26.66c	26.66c	26.66c	26.66c	T0
60.00b	66.66b	61.66a	66.66a	T3000
73.33a	81.66a	68.66a	71.66a	T4000
58.33b	65.00b	46.66b	56.66b	T6000
8.25	9.31	8.81	8.42	LSD5%
80.00a	85.55a	71.11a	80.00a	D1
47.77b	56.66b	46.66b	50.00b	D2
6.87	7.60	7.25	6.87	LSD5%
70.00a	76.66a	65.66a	73.33a	P1
57.77b	65.55b	52.22b	56.66b	P2
6.87	7.60	7.25	6.88	LSD5%

*** القيم المشتركة بنفس الحرف لايوجد بينها فرق معنوي.**

تأثير التداخل بين تركيز IBA ومدة وعمق الغمس في متوسط العقل المتشكل عليها الكالس والعقل المجذرة بطول (20 سم):

يوضح الجدول (4) تأثير التفاعل بين (تركيز هرمون التجذير IBA، وعمق الغمس، ومدة الغمس) في متوسط نسبة الكالس والتجذير لعقل الكيوي بطول 20سم وبعمق زراعة 12سم؛ إذ لوحظ وجود فروق معنوية واضحة بين المعاملات، بلغ أعلى متوسط لنسبة الكالس 93.33% ولنسبة التجذير 86.66% في المعاملة T5.

أما في المعاملة T6 انخفض متوسط العقل المتشكل عليها الكالس إلى 33.33% ونسبة التجذير إلى 20% باستخدام التركيز 6000 ppm وعمق زراعة 6سم وعمق غمس 6 سم ومدة غمس 15 ثانية. وجد أنه بزيادة أو انخفاض التراكيز عن 4000 ppm ظهرت فروق معنوية واضحة بين المعاملات وكذلك بالنسبة لعمق الغمس؛ حيث وجد أن عمق الغمس 3سم هو الأفضل لأن زيادة الجزء المغمور من قواعد العقل في المحلول الهرموني أدى إلى ارتفاع تركيز المادة الهرمونية في قواعد العقل الذي بدوره انعكس سلباً على نسبة الكالس ونسبة التجذير. ولتجذير أكبر عدد من العقل وتلافي الأثر السام للهرمون كانت مدة الغمس 10 ثوان هي الأفضل. وهذا ما أكده Alamوآخرون (2007) عند دراستهم تأثير التراكيز المختلفة من IBA؛ حيث بلغت أعلى نسبة تجذير لعقل الصنف Hayward بعد معاملتها بالتركيزين 4000- 5000 ppm.

جدول (4): تأثير التداخل بين تركيز IBA ومدة وعمق الغمس في متوسط العقل المتشكل عليها الكالس والعقل المجذرة بطول (20 سم).

عمق الزراعة 6سم							عمق الزراعة 12سم	
المعاملة *A B* C	تركيز IBA	عمق الغمس	مدة الغمس	متوسط نسبة الكالس %	متوسط نسبة التجذير %	متوسط نسبة الكالس %	متوسط نسبة التجذير %
T1	1	1	1	66.66abc	66.66bcd	73.33abc	66.66c
T2	1	1	2	53.33 bcd	53.33bcd	66.66abcd	66.66c
T3	1	2	1	53.33bcd	53.33bcd	66.66abcd	66.66c
T4	1	2	2	53.33bcd	46.66cde	53.33bcde	46.66d
T5	2	1	1	86.66a	80.00a	93.33a	86.66a
T6	2	1	2	73.33ab	73.33ab	86.66a	80.00ab
T7	2	2	1	73.33ab	73.33ab	80.00ab	73.33bc
T8	2	2	2	73.33ab	66.66abc	80.00ab	73.33bc
T9	3	1	1	46.66cd	46.66cde	53.33bcde	46.66d
T10	3	1	2	46.66cd	40def	46.66cde	46.66d
T11	3	2	1	33.33d	26.66ef	40.00de	33.33e
T12	3	2	2	33.33d	20.00f	33.33e	26.66e

*** القيم المشتركة بنفس الحرف لايوجد بينها فرق معنوي**

بينت نتائج الدراسة وجود تأثير لقطر وطول العقلة والمعاملة بالهرمون ومدة وعمق الغمس في نسبة العقل المتشكل عليها الكالس ونسبة التجذير في جميع المعاملات؛ إذ تفوقت المعاملة (T5) بتركيز 4000 ppm وعمق غمس 3سم ومدة غمس 10ثوان وبعمق 12سم على بقية المعاملات؛ حيث بلغت نسبة العقل المتشكل عليها الكالس 100% ونسبة العقل المجذرة 93.33% (الجدول، 5). لوحظ انخفاض نسبة الكالس إلى 26.67% ونسبة التجذير إلى 26.66% عند زيادة تركيز المحلول الهرموني لـ 6000 ppm، وبعمق غمس 6سم، ومدة غمس15 ثانية، وبالتالي نلاحظ أن التأثير الإيجابي للهرمون بدأ بالانخفاض تدريجياً مع زيادة التركيز وعمق ومدة الغمس وذلك قد يعود لزيادة الأثر السمي للهرمون في قواعد العقل. ومن هنا يمكن القول إن تطبيق عمق الغمس 3 سم كان الأنسب وذلك للتقليل من الهدر في المادة الهرمونية، وللحد

من الأثر السمي لها عند زيادة التراكيز. وهذا يتفق مع كل من (Cangi *et al*., 2001; Ercisli *et al*., 2003; Ücler *et al*., 2003) أن استخدام المحلول الهرموني بتركيز 4000 ppm أدى لزيادة نسبة التجذير إلى 90- 100%.

جدول (5): تأثير التداخل بين تركيز IBA ومدة وعمق الغمس في متوسط العقل المتشكل عليها الكالس والعقل المجذرة بطول (25سم).

عمق الزراعة 6سم						عمق الزراعة 12سم	
المعاملة *A B* C	تركيز IBA	عمق الغمس	مدة الغمس	متوسط نسبة الكالس %	متوسط نسبة التجذير %	متوسط نسبة الكالس %	متوسط نسبة التجذير %
T1	1	1	1	73.33bcde	66.66abc	80abc	73.33abc
T2	1	1	2	66.66bcde	66.66abc	73.33abcd	73.33abc
T3	1	2	1	66.66bcde	53.33bcd	73.33abcd	66.66bcd
T4	1	2	2	60cde	53.33bcd	66.66abcd	53.33cde
T5	2	1	1	93.33a	86.66a	100a	93.33a
T6	2	1	2	86.66ab	80.00a	86.66ab	80.00ab
T7	2	2	1	80.00abc	73.33ab	86.66ab	80.00ab
T8	2	2	2	80.00abc	66.66abc	86.66ab	80.00ab
T9	3	1	1	53.33de	46.66cde	60bcd	53.33cde
T10	3	1	2	46.66ef	46.66cde	53.33bcd	46.66de
T11	3	2	1	46.66ef	40.00de	46.66cd	33.33e
T12	3	2	2	26.66f	26.67e	40.00d	33.33e

*** القيم المشتركة بنفس الحرف لايوجد بينها فرق معنوي**

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

- أعطت العقل بطول 25 سم "Hayward " أفضل نسبة للعقل المتشكل عليها للكالس وللعقل المجذرة مقارنة مع العقل بطول 20 سم.
- إن استخدام التركيز 4000 جزء في المليون من المحلول الهرموني لاندول حمض البيوتريك وغمس قواعد العقل على عمق 3 سم لمدة 10 ثوان أعطى أفضل نسبة كالس ونسبة تجذير لصنف الكيوي "Hayward ".
- أمن عمق الزراعة 6 سم بيئة مناسبة لعملية التجذير مقارنة بالعمق 12سم.

التوصيات:

- ننصح باستخدام العقل المتخشبة بطول 25 سم عند مكاثرة الصنف "Hayward " باستخدام التركيز 4000 ppm بعمق غمس 3 سم لمدة 10 ثوان وزراعة العقل على عمق 6 سم ضمن وسط التجذير لإعطاء أفضل النتائج.

References:

1.الديري، نزال. *أشجار الفاكهة المستديمة الخضرة*، مديرية الكتب والمطبوعات الجديدة، كلية الزراعة، جامعة حلب 627،1993 ص.

2. المجموعة الإحصائية الزراعية، منشورات وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، سوريا، 2019.

3. محفوض، محمد؛ مخول، جرجس: *إنتاج الفاكهة متساقطة الأوراق (1) (شبه الاستوائية)*، مديرية الكتب والمطبوعات، كلية الزراعة، جامعة تشرين،2016.

4. محمد محفوض، جرجس مخول، ناصر محمود محمد. *تأثير موعد الزراعة والتراكيز المختلفة من حمض أندول البيوتريك (IBA) في تجذير عقل الكيوي (Actinidia chinensis) المتخشبة*، مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية-سلسلة العلوم البيولوجية، 2006، 28(3).

1. Al-Dairi, Nazzal. Evergreen fruit trees, Directorate of New Books and Publications, Faculty of Agriculture, University of Aleppo 1993, 627 p.
2. Agricultural Statistical Group, Publications of the Ministry of Agriculture and Agrarian Reform, Syria, 2019.
3. Mahfoud, Muhammad; Makhoul, Gerges: Deciduous Fruit Production (1) (subtropical), Directorate of Books and Publications, Faculty of Agriculture, Tishreen University, 2016.
.4Muhammad Mahfouz, Gerges Makhoul, Nasser Mahmoud Muhammad. Effect of planting date and different concentrations of indole butyric acid (IBA) on rooting of kiwi cuttings (Actinidia chinensis) woody, Tishreen University Journal for Scientific Studies and Research - Biological Sciences Series, 2006, (3)28.
1. ABDI, N., SADEGID. H., AHMADI, M.Z. *Effects of different factors on rooting percentage of hardwood and semi-hardwood kiwifruit 'Monty' cuttings in Mazandaran, Iran,* New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science, 2012.
2. ALAM, R ., RAHMAN, U. K., ILYAS, M., IBRAHIM, M., RAUF, A. M. *Effect of Indole Butyric Acid concentrations on rooting of kiwifruit,* Sarhad J, Agric,2007, Vol. 23, No. 2.
3. ALAM, R., RAHMAN. U. K., ILYAS, M., IBRAHIM, M., RAUF, A. M. *Effect of Indole Butyric Acid concentrations on rooting of kiwifruit,* Sarhad J. Agric. Vol, 23, No. 2, 2007.
4. ALI, B., ALI, J.,KHAN, A., BASIT, M., and SHAH, B. *Rooting Response of Kiwi Cuttings by Using Different Concentration of IBA under Green House Condition,* Agricultural Researsh & Technology Open Access Journal 16(1): ARTOAJ.MS.ID.555979 ,2018.
5. BOSMAN, D. C. and UYS, D. C. *Propagation of kiwi fruit from soft wood cuttings. Deciduous fruit grower,* 28 (9), 1978, 334 – 336.
6. CANGI, R.S.Z., BOSTAN., and YILMAZ, M. *The effects of different treatments on the rooting of Hardwood cuttings of Hayward kiwi cultivar*, Ondoruz Mayis university Ziroat Farultesi Dergisi, 16 (1), 2001, 35-37.
7. CANGI, R.S.Z., BOSTAN., and YILMAZ, M. *The effects of different treatments on therooting of Hardwood cuttings of Hayward kiwi cultivar*, Ondoruz Mayis universityZiroat Farultesi Dergisi,16 (1), 2001, 35-37.
8. CARTHAIGH, M., SPETHMANN, W. *Krusmanns Geholzvermchrung. Parey Verlag. Berlin. Wien*,1.Awflage,2000, P.435.
9. Cho, E., J. M. Seddon, B. Rosner, W. C., and Willett, S. E. Hankinson. *Prospective study on intake of fruits and vegetables,* Arch Ophthalmol, 122(6), 2004 ,883 – 893.
10. Daud, D. A., J. T., Agha, K. H., and Abu-Lebda, M.S., AlKhaiat. *Influence of IBA on rooting leafy olive cuttings. Olive*, 6(27), 1989, 28-30.
11. ERCISLI, S., ANAPOLI, O., ESITREN, A. and SAHIN, U. *The effects of IBA, rooting media and cutting collection time on rooting of riur fruit,* Gartenbau wisseuschaft, 67 (1), 2002, 34-38.
12. ERCISLI, S., ANAPOLI, O., ESITREN, A., and SAHIN, U. *The effects of IBA, rooting media and cutting collection time on rooting of riur fruit,* Gartenbau wisseuschaft, 67 (1), 2002, 34-38.
13. ERCISLI, S., ESITKEN, A., CANGI, R., and SAHIN, F. *Adventitious root formation of kiwifruit in relation to sampling date, IBA and Agrobacterium rubi inoculation,* Plant Growth Regulation ,2003,133–137.
14. ERCISLI, S., ESITKEN, A., CANGI, R., and SAHIN, F. *Adventitious root formation of kiwifruit in relation to sampling date, IBA and Agrobacterium rubi inoculation*, Plant Growth Regulation,2003, 133–137.
15. ERCISLI, S., ESITKEN, A., CANGI, R., and SAHIN, F. *Adventitious root formation of kiwifruit in relation to sampling date, IBA and Agrobacterium rubi inoculation*, Plant Growth Regulation ,2003, p133–137.

16. GIELOSHI, G., THOMAI, T., SUSAJ, E. *Effect of Indole-3-Butyric Acid (IBA) 3000 ppm on Rooting Ability and Vegetative Growth of the Vegetative Cuttings of Kiwifruit. Online International Interdisciplinary Research Journal*,2014.
17. HAISSIG, B. E. *Influence of aryl esters of indole-3-acetic and indole-3-butyric acids on adventitious root primordium initiation and development Physiologia Plantarum, Copenhagem*, v. 47,1979, p. 29-33.
18. HARTMANN, H.T., DAVIES, F.T., GENEVE, R.L. *Plant propagation: Principle and Practices.7th ed. Prentice Hall,* Upper saddle RIVER, NJ 2002, P. 880.
19. KISHORE, D.K., PRAMANICK, K.K., and SHARMA, Y. P. *Stanardization of kiwi fruit "Actinidia chinensis var deliciosa" Propagation through hard wood cuttings. Appl*, Hort. 3 (2), 2001, 113-114.
20. LAL, H., SINGH, V.P., and RAO, V.K. *Vegetative propagation of kiwi fruit "Actinidia chinensis". Progressive Horticulture* 33 (1), 2001, 99-100.
21. LAL, H., SINGH, V.P., and RAO, V.K. *Vegetative propagation of kiwi fruit "Actinidiachinensis"*, Progressive Horticulture, 33 (1), 2001, 99-100.
22.ÖZENC, B.D., and ÖZENC, N. *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, 2007, (7pp).
23. PETICILA, G. A., MADJAR, R., SCAETEANU, V. G.,CALIN, C. *Rooting Evaluation for Green Cuttings at Actinidia Sp. under Rhizogene Hormonal Treatments,*Romanian Biotechnological Letters, Vol. 21,2016.
24. RANA, H.S., BHARDWAJ, D.R., and RANA, V. *Effect of season and bud number on rooting behaviour of some kiwifruit cultivars,*Scientific Horticulture, 6, 1999, 65-70.
25. Rokba, A. M. *Olive propagation by small leafy, semihardwood cutting under plastic frames,* Annals Agric, Sci, Fas, Agric Ain.shams.Univ, Cairo,Egypt, . ,1983, 28:1033-1041.
26. SADHU, M. K. *Plant propagation new age international puplisher,* New Delhi,2005.
27. Satish, S., Mohana, D.C., Raghavendra, M,P., Raveesha, K.A. *Antifungal activity of some plant extracts against important seed borne pathogens of Aspergillus sp*, Journal of Agricultural Technolo, 2007.
28. SHARMA, A.K., AHMAD, M.F., KHAN, A.A., DAS, B. and SINGH, S.R. *Response of physiological age and IBA Concentrations to rooting in stem cuttings of kiwi fruit varieties,* Environment and Ecology, 22 (4), 2004, 864-866.
29. SHARMA, N., SONIUHF, B., RANA, V. S.*Effect of Plant Growth Promoting Rhizobacteria and IBA on rooting of cuttings in kiwifruit (Actinidia deliciosa Chev.)* J. Hortl. Sci, Solan, India ,2015,Vol. 10(2):159-164.
30. Sivritepe, N., Eriş, A. *The effect of different cutting taking times and growth regulators treatments on rooting of kiwifruit cuttings*, Bahçe29(1-2), 2000,27-38.
31. SULTANA, Z. *Rooting performance of stem cutting of three ornamental plants as influenced by growth regulators*, Department of Horticulture and Posthervest Technology,2006.
32. UCLER, A. O., PARLAK, S., YUCESAN, Z. *Effects of IBA and Cutting Dates on the Rooting Ability of Semi-Hardwood Kiwifruit (Actinidia deliciosa A.Chev.) Cuttings*, Turk J Agric ,2003,p195-201.
33. Vitor, M., Ana, F., Carlos, I., and Nogueira. *Effect of IBA on the rooting and development of kiwi cutting (Actinidia deliciosa),* Ciência Rural, Santa Maria, 1997,v.27, n.1, p.43-46.
34. Weaver, J. R. *Plant growth substances in Agriculture,* H. W. Freman and Co. San Fransico, 1972,p. 119145.