



تأثير إضافة منظمات النمو, NAA, IBA, مع أوساط النمو الببتموس والبرلايت على تجذير نبات الفيكس هاواي *Ficus Hawaii* بالترقيد الهوائي.

Effect of adding growth regulators IBA, NAA, and with peat moss and perlite growth media on rooting of *Ficus Hawaii* by air laying.

مصطفى ابوزيد ابوخير – جامعة الزاوية – كلية التربية الزاوية – قسم الاحياء

University of Zawiya – Faculty of Education, Zawiya – Department of Biology

m.abokhder@zu.edu.ly

حميدة محمد الرتيمي – جامعة الزاوية – كلية التربية الزاوية

University of Zawiya – Faculty of Education, Zawiya

تاريخ الاستلام: 2026/01/22 - تاريخ المراجعة: 2026/02/19 - تاريخ القبول: 2026/02/28 - تاريخ للنشر: 2026 /03/30

الملخص

أجريت هذه الدراسة بجامعة الزاوية - كلية التربية بالتحديد سنة 2022-2023م، وذلك لدراسة تأثير أوساط النمو الببتموس و البرلايت مع منظمات النمو الاكسين اندول بيوتريك اسد (IBA) و النفتالين أسيتك أسد NAA على تكاثر نبات الفيكس هاواي *Ficus Hawaii* L بالترقيد الهوائي حيث صممت التجربة بتصميم القطع المنشقة (split-plots design) ذات ثلاث مكررات. حيث وضعت تركيزات منظمات النمو NAA (صفر، 50 جزء في المليون و100 جزء في المليون) مع أوساط النمو الببتموس والبرلايت في القطع الرئيسية (main plots)، بينما تم إضافة الأكسين "IBA" بتركيزات (صفر، 100 جزء في المليون و200 جزء في المليون) مع وسط النمو و تم نقع بيئة التجذير (أوساط النمو) بالماء المعقم و تم معاملة مناطق التحليق على أفرع النباتات بعد نزع القلف الخارجي بفرشاة و بمنظمات النمو حسب التركيزات السابقة؛ في القطع المنشقة (Sub plots). تم إجراء الترقيد الهوائي على أشجار الفيكس هاواي. وتركت المعاملات لمدة 3 أشهر ومن ثم تجميع العينات. أوضحت نتائج الدراسة أنّ هناك إرتفاع في عدد الجذور وطولها في المعاملات الفردية (T2,T3,T4,T5) مقارنة بمعاملة الكنترول (T1) وهذا يدل على التأثير الإيجابي للمعاملات الفردية والمتمثلة في تركيزات مختلفة من منظمات النمو NAA و IBA. زيادة واضحة ومع وجود فروق معنوية في طول وعدد الجذور للمعاملات الثنائية وكانت أكثر زيادة للمعاملة (T6) المكونة من (بيبتموس + البيرلايت+50 NAA ppm) والتي أدت الى تحسين واضح في نمو الجذور مقارنة بالشاهد، و زيادة معنوية وتحسن كبير في طول وعدد الجذور للمعاملات الثلاثية المعاملة (T16) المكونة من (بيبتموس+ البيرلايت + IBA 100 ppm NAA 50 ppm +ppm) تليها (T17) المكونة من (بيبتموس+ البيرلايت + IBA 200 ppm+ 100 NAA ppm) من حيث الأفضلية في تحسين طول الجذور. كما أوضحت النتائج أن أعلى قيمة للوزن الطري هو للمعاملة الثنائية (T7) المكونة من (بيبتموس + البيرلايت + 100 NAA ppm) والمعاملة الثلاثية (T17) المكونة من (بيبتموس+ البيرلايت + IBA 200 ppm+ 100 NAA ppm) وهذا يثبت فاعلية أوساط النمو ومنظمات النمو معاً بالمقارنة مع معاملة الكنترول. بينما كان أكثر وزن للون الجاف للمعاملة الثلاثية أيضاً (T17) المكونة من (بيبتموس+ البيرلايت + IBA 200 ppm+ 100 NAA ppm). وأقل وزن جاف كان للمعاملة الفردية (T3) المكونة من (100 NAA ppm) والمعاملة الثلاثية (T19) المكونة من (تربة عادية + 100 NAA ppm+ 200 TBA ppm). نستنتج من هذه الدراسة أنه ينصح بإكثار النباتات خضرياً بالترقيد الهوائي مع إضافة الاكسينات

للحصول على نباتات كبيرة الحجم مشابهة للأمهات في وقت قصير و بجودة، وبتكاليف قليلة، وبطريقة سهلة، نسبة نجاحها مرتفعة.

الكلمات المفتاحية : الاكسينات ، البيتموس ، البرلايت ، التراقيد ، منظمات النمو

المقدمة Introduction :

يتبع نبات الفيكس هاواي للعائلة Moraceae واسمه العلمي "*Ficus "Hawaii"* هو واحد من النباتات الأكثر شعبية في ليبيا، موطنها المناطق الاستوائية، يمكن أن يكون الفيكس أشجارا دائمة الخضرة أو شجيرات بأوراق جلدية أو بسيطة أو كاملة أو مفصصة في كثير من الأحيان. هاواي هي شجرة دائمة الخضرة ذات أوراق خضراء مبرقشة ببيضاوية الشكل (Ibrahim and Taha, 2016).

يحتوي الفيكس على حوالي 2000 نوع، وهو عضو في عائلة Moraceae ، التي تضم حوالي 40 جنسا. وفقا لقائمة النباتات لعام 2013 ، فإن 919 نوعا من أنواع الفيكس لها أسماء معترف بها ، بما في ذلك F.Hawaii. يوجد في الصين 99 نوعا ، 16 منها مستوطنة واثنان منها تم إدخالهما. يوجد في تايوان 21 نوعا محليا و 20 نوعا مستوردا (Lichvar et al., 2016).

في ليبيا، غالبا ما توجد هذا الأنواع في المتنزهات والحدائق وعلى طول الشوارع ، مما يوفر الظل والقيمة الجمالية. أصبحت هذه الأشجار أيضا عنصرا مهما في النظام البيئي يدعم أنواع الطيور والحشرات المختلفة. و يعتبر نبات الفيكس من أهم أشجار الزينة التي تستخدم في التجميل وكأسيجة وممرات وظل و لتزين الحدائق والشوارع وتضفي علي المكان منظراً جميلاً خلاباً بالإضافة الي مزاياها ال أخرة حيث ان لدي هذه الشجرة قابليه للقص والتشكيل وتعطي نتائج مرضية في التزين الخارجي للشوارع والمدن والمنازل (Khaled and Mohy .2023).

كما أنها من النباتات المدارية تستطيع النمو في مستويات مرتفعة من قلوية التربة ومحملة لظروف المناخية القاسية في الأماكن المناسبة لها والأماكن الأخرى المراد زراعتها فيها (Loh et al., 2003) . وتتعدد كذلك استخدامات هذه الشجرة في الاستخدامات التقليدية كمصدر للأخشاب يمكن أن تدخل في استخدامات الخشب المختلفة و تعد مصدراً للكيموايات النباتية المستخدمة في الطب الشعبي والعقاقير المصنعة والصناعات الأخرى

الهرمونات النباتية phytohormones

هي عبارة عن مجموعة من المركبات العضوية غير الغذائية والفيتامينات، تنتج وتصنع طبيعياً (داخل) خلايا وأنسجة النبات المختلفة وبتراكيز قليلة جداً (اقل من 1 ملليمول) تؤثر في العمليات الفسيولوجية (تثبيط، تحفيز أو تحويل) اللازمة لنمو النبات وتطوره و انتاجه .ومن أمثلة الهرمونات التي تنتج طبيعياً في النبات، الاوكسين IAA، والجبرلين GA 1، والسايوتوكاينين، والاثيلين و الابسيسيك ABA، والبارسينولايد Brassinolide، وغيرها .

الطريقة التقليدية لتكاثر جنس الفيكس هو: الإكثار بالعقلة، ولما كانت هذه الطريقة بطيئة ومجهددة فان استخدام طرق سريعة وغير مجهددة يبقى امراً مهماً و مطلوباً. تختلف النباتات في مقدرة أنواع العقل المأخوذة منها علي التجذير وتحكم امكانية سرعة وقوة التجذير بها عوامل مختلفة (Topacoglu *et al.*, 2016). ولذلك تسعى هذه الدراسة لاستكشاف إمكانية استخدام هرمونات التجذير وملائمة بعض الاوساط الزراعية لتكاثر سريع لهذا النوع من النباتات، و تحديدا تهدف هذه الدراسة لمعرفة تأثير بعض أوساط التجذير وهي: (وسط الرمل والتربة وسط بتموس والبيرلايت) وبعض تراكيز منظمات النمو (الايوكسين) علي تجذير نبات الفيكس هاواي .

تستخدم منظمات النمو IBA و NAA على نطاق واسع في صناعة نباتات الزينة لتحسين جودة النباتات. حيث تعمل المواد المعززة للجذر على تحسين بدء الجذر وتعزيز قدرة التجذير على النبات و العقل. ترتبط قدرة التجذير بنوع وتركيز الأوكسين وموسم التكاثر و عمر النبات وسمك الفروع والظروف البيئية (Sosnowski *et al.*, 2019).

التكاثر بالترقيد الهوائي يعطي نباتات ذات حجم كبير في وقت قصير نسبيا باستخدام وسائل إكثار قليلة وبسيطة، بالإضافة إلى أنها طريقة سهلة وأكثر تطبيقاً لصغار المزارعين يتوقف نجاح إكثار النباتات بالترقيد الهوائي على عدة عوامل منها: الإضافة الخارجية لمنظمات النمو والكائنات الحية الدقيقة النافعة، ميعاد الترقيد، نوع النبات، بيئة التجذير، قطر الساق، طول الحلقة المزالة من القلف، الضوء، مدى تراكم الكربوهيدرات و الأكسينات و المواد الكيميائية الأخرى في منطقة التحليق (Hartmann *et al.*, 1983).

التكاثر بالترقيد

هو تغطية فرع بأكمله، أو جزء منه تحت سطح التربة، أو ضمن وسط زراعي مع بقاء اتصاله بالشجرة الأم وعند خروج الجذور على هذا الفرع يفصل عن الشجرة الأم و يكون نباتاً جديداً ، وتختلف المدة التي يفصل بعدها حسب نوع الشجرة المثمرة وهي لا تقل عن ثلاثة أشهر و قد تصل لسنة أشهر أو سنة. و يمكن تشجيع تكوين الجذور بمعاملة الترقيد بإحدى

الطرائق التي تمنع أو تعوق انتقال المواد العضوية و هي الفحم و الهرمونات و بذلك تتجمع هذه المواد العضوية في جزء الفرع المرقد مما يشجع تكوين الجذور عليه على الرغم من أن الفرع لا يزال متصلاً بالنبات الأم (Khanduker et al) .2022 .

مميزات التكاثر بالترقيد:

- نسبة النجاح تكاد تكون كاملة، لأن النبات المرقد يبقى على اتصال مع الأم حتى تكوين الجذور.
- يستعمل الترقيد في النباتات التي يصعب إكثارها بالعقل أو بالتطعيم، مثل البرقوق.
- سهولة إجراء العملية.

أنواع الترقيد:

- الترقيد البسيط: يدفن جزء من الأفرع أو السيقان في التربة على أن يبقى رأس الفرع ظاهراً فوق السطح.
- الترقيد المركب: يتم ترقيد الفرع عدة مرات حتى نهاية الفرع.
- الترقيد الهوائي: يتم قطع الأفرع الصغيرة التي لا تحمل أوراقاً عليها بشكل رأسي، ويتم وضع مادة منشطة للنمو،

ويتم تغطيتها بطبقة من طحالب الإسفغنون *Sphagnum moss*

- الترقيد التاجي: يقطع النبات من منطقة التاج ويغطي بالتراب، مما يشجع على تكوين أفرع جديدة.

الترقيد الهوائي *Air layering*

يجرى على الأفرع الصلبة التي يصعب ثنيها و ترقيدها في الأرض على أفرع عمرها سنة أوائل الربيع.

ويتم هذا النوع من الترقيد بطرق مختلفة أهمها:

- الترقيد في أصص

يقطع الأصيل طولياً إلى نصفين ثم يملأ بتراب رطب ، يخلق منتصف الفرع المراد ترقيدها أو قاعدته ويوضع نصفه الأصص حول الجزء ملحق ويربطان مع بعضهما وتروى هذه الأصص بين فترة وأخرى إلى حين تكوين الجذور عليها ثم تفصل عن طريق قطعها من أسفل الأصيل.

الهدف من الدراسة Objectives of the Study

1. إكثار نبات الفيكس بالترقيد الهوائي، والحصول على نباتات فيكس ذات حجم كبير في وقت قصير وبجودة عالية من حيث صفات الجذور المتكونة على التراقيد الهوائية وبالتالي زيادة نسبة بقائها ونموها بشكل جيد بعد فصلها عن الأمهات.
2. دراسة تأثير منظمات النمو IBA , NAA على إكثار نبات الفيكس هاواي *Ficus Hawaii L* بالترقيد الهوائي
3. دراسة تأثير أوساط النمو البتموس والبرلايت و على تجذير نبات الفيكس هاواي *Ficus Hawaii L* بالترقيد الهوائي .
4. دراسة تأثير التداخل بين أوساط النمو والأكسينات على التجذير على الأفرع بالترقيد الهوائي

المواد وطرق البحث Materials and Methods

أجريت هذه الدراسة بمدينة الزاوية – ليبيا بالتحديد (كلية التربية – جامعة الزاوية)، 2022-2023 وذلك لدراسة تأثير أوساط النمو البتموس و البرلايت مع منظمات النمو الاكسين اندول بيوتريك اسد (IBA) و النفثالين أسيتك أسد NAA على تكاثر نبات الفيكس هاواي *Ficus Hawaii L* بالترقيد الهوائي .. صممت هذه التجربة بتصميم القطع المنشقة (split - plot design) ذات ثلاث مكررات. حيث وضعت تركيزات منظمات النمو NAA (صفر، 50 جزء في المليون، 100 جزء في المليون) مع أوساط النمو البتموس والبرلايت في القطع الرئيسية main plots، بينما تم إضافة الأكسين "IBA" بتركيزات (صفر، 100 جزء في المليون، 200 جزء في المليون) مع وسط النمو ، و تم نقع بيئة التجذير (أوساط النمو) بالماء المعقم و تم معاملة مناطق التحليق على أفرع النباتات بعد نزع القلف الخارجي بفرشاة و بمنظمات النمو حسب التركيزات السابقة ؛ في القطع المنشقة Sub plots. تم إجراء الترقيد الهوائي على أشجار الفيكس هاواي عمرها حوالي 10 سنوات، وذلك في ربيع 2022، وكان طول الفرع المراد ترقيده حوالي 1.5 متر، كان طول منطقة التحليق التي تم معاملتها بمنظمات النمو 2.5-3 IBA , NAA سم، وسمك الفرع حوالي 0.5-1 سم. واستعملت بيئة البتموس + البيرليت كبيئة تجذير بنسبة 1:1 بالحجم. وتم تغطية منطقة التحليق بكيس البولي اثيلين مع ربط منطقة التحليق جيدا من أعلى ومن أسفل لمنع تسرب الرطوبة. ثم تم تغطية أكياس البولي اثيلين بورق الألومنيوم للاحتفاظ بدرجة الحرارة ومنع تعرض منطقة التجذير للضوء. و المواد المستخدمة في التجربة هي تربة رملية، البتموس، البرلايت، منظمات النمو: نفثالين حمض الخليك (NAA)، أندول حمض بيوتريك، ورق سلفر شفاف، ورق الألومنيوم، وعاء او قنية، شريط لاصق، سكين لإزالة القلف للنبات المراد تجديره، ماء .

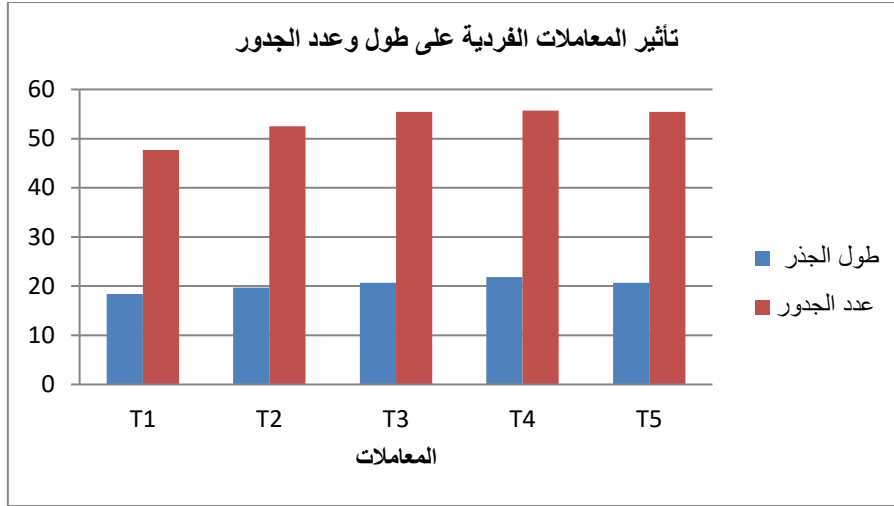
نضع كيسا على وسط النمو بتموس عليه ثم نغطيه بورق الألومنيوم لمنع وصول أشعة الضوء اليه ثم السلفر ويغلف جيدا من الجانبين بالشريط اللاصق لمنع دخول أي شئ اليه .
نضع قصاصة من الورق علي موضع التجربة بعد انتهائها، ويتم كتابة التركيز ونوع الهرمون عليها ليساعدنا في عملية اظهار النتائج .

أوضحت النتائج الموضحة بالجدول (1) المتمثلة في المعاملات الفردية لمنظمات النمو NAA و IBA (T2.T3.T4.T5) لها تأثير ايجابي. و أن دراسة تأثير هذه المنظمات على جذور نبات الفيكس تعد موضوعاً هاماً يساهم في فهم العوامل التي تؤثر في تطوير الجذور ونمو النبات بشكل عام. تعد جذور نبات الفيكس أحد العناصر الأساسية في نمو النباتات. إنها المسؤولة عن امتصاص الماء والعناصر المغذية من التربة وتوصيلها إلى باقي أجزاء النبات. بالإضافة إلى ذلك، تساعد جذور الفيكس هاوي في تثبيت النبات بالتربة وتوفير الدعم اللازم له. بوجود جذور صحية وقوية، يمكن للنبات النمو والتطور بشكل جيد ومقاومة التحديات البيئية مثل: الجفاف، والملوحة، والتلوث (Otiende *et al.*, 2021).

أظهرت نتائج الدراسة الموضحة بالجدول (2) وجود زيادة واضحة عند إضافة منظمات النمو لمعاملات الثنائية (A+B) علي طول وعدد جذور نبات الفيكس هاوي ومع وجود فروق معنوية وكانت أكثر زيادة للمعاملة (T6) المكونة من (بيتموس + البيرلايت+ 50 NAA ppm) والتي أدت الى تحسين واضح في نمو الجذور مقارنة بالشاهد. وهذا يتفق مع الدراسات السابقة التي قام بها خير الله (1997) باستخدام منظمات النمو على نبات الخزامة بتركيز 0.5 ملغم/لتر أدى IBA بتركيز 10 ملغم/لتر مع أندول حامض البيوتريك NAA حامض الخليك الى زيادة نسبة التجذير و عدد الجذور المتكونة و أطوالها. من ناحية أخرى تعتبر منظمات النمو النباتية أو الهرمونات النباتية plant hormones مركبات عضوية غير غذائية تنتج داخل النباتات بتركيز قليلة حيث تساعد على تنظيم العمليات الفسيولوجية، تقوم الأوكسينات بتنشيط نمو الساق وتكوين الجذور وتظهر البراعم الجانبية ونمو خلايا الكامبيوم (إبراهيم و هيكل، 1991).

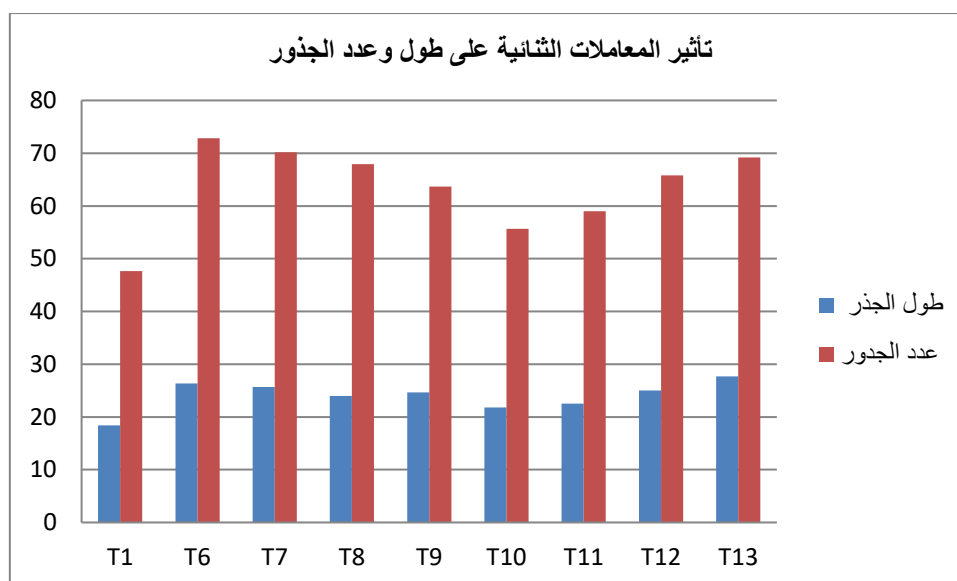
الجدول (1): دراسة تأثير المعاملات الفردية (منظمات النمو NAA , IBA) على طول الجذور عددها في نبات الفيكس هاوي

المعاملات	منظم النمو (PPM)	طول الجذر	عدد الجذور
T1	تربة عادية + ماء	18.4	47.67
T2	50 NAA ppm	19.67	52.5
T3	100 NAA ppm	20.67	55.47
T4	100 IBA ppm	21.83	55.67
T5	200 IBA ppm	20.67	55.47
0.05 LSD		0.69	0.38



الشكل (1): تأثير إضافة منظمات النمو NAA, IBA على طول وعدد جذور نبات الفيكس هاواي
الجدول (2) يوضح تأثير المعاملات الثنائية (A+B) على طول وعدد الجذور في نبات الفيكس هاواي

المعاملات	منظم النمو (PPM)	عدد الجذور	طول الجذور
T1	تربة عادية + ماء	47.67	18.4
T6	بيتموس + البيرلايت + 50 NAA ppm	72.83	26.33
T7	بيتموس + البيرلايت + 100NAA ppm	70.17	25.67
T8	تربة عادية + 50 NAA ppm	67.9	24
T9	تربة عادية + 100 NAA ppm	63.67	24.67
T10	تربة عادية + 100 IBA ppm	55.67	21.83
T11	تربة عادية + 200 IBA ppm	59	22.5
T12	بيتموس + البيرلايت + 100 IBA ppm	65.77	25
T13	بيتموس + البيرلايت + 200 IBA ppm	69.17	27.67
0.05 LSD		0.97	0.89

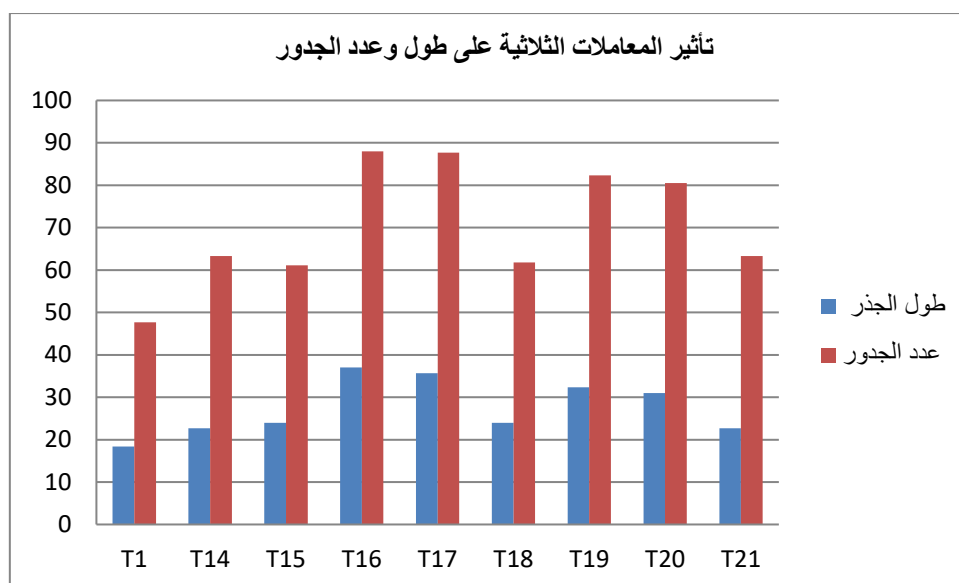


الشكل (2): تأثير إضافة منظمات النمو NAA, IBA علي طول وعدد جذور نبات الفيكس هاواي

دراسة تأثير المعاملات الثلاثية (التداخلات) (A+B+C) على طول الجذور وعددها في نبات الفيكس هاواي أوضحت نتائج الدراسة أن أفضل معاملات الثلاثية (التداخل) التي أدت الى زيادة معنوية وتحسن كبير في الزيادة الواضحة في طول وعدد الجذور للمعاملات الثلاثية (T16) المكونة من (بيتموس+ البيرلايت + NAA 50 ppm 100 IBA ppm+) تليها المعاملة (T17) المكونة من (بيتموس+ البيرلايت + NAA 50 ppm 200 IBA ppm+) من حيث الأفضلية في تحسين طول الجذور. وعددها وهذا يوضح فاعلية منظمات النمو (ANN) و (IBA) الشكل (4.3) يوضح ذلك. أما أقل النتائج فكانت للمعاملات الثلاثية كما يظهرها الشكل (3.4) للمعاملة (T15) المكونة من (تربة عادية + NAA 50 ppm) و المعاملة (T18) المكونة من (تربة عادية + NAA 100 ppm + IBA 100 ppm) وهذا يدل على قلة فاعلية هذه التداخلات عند هذه التراكيز.

الجدول (3): يوضح تأثير المعاملات الثلاثية (A+B+C) على طول وعدد الجذور في نبات الفيكس هاواي

المعاملات	منظم النمو (PPM)	عدد الجذور	طول الجذور
T1	تربة عادية + ماء	47.67	18.4
T14	تربة عادية + 50 NAA ppm+ 100 IBA ppm	63.33	22.67
T15	تربة عادية + 50 NAA ppm+ 200 IBA ppm	61.13	24
T16	بيتموس + البيرلايت+ 50 NAA ppm+ 100 IBA ppm	88	37
T17	بيتموس + البيرلايت 100 NAA ppm+ 200 IBA ppm	87.67	35.67
T18	تربة عادية + 100 NAA ppm+ 100 IBA ppm	61.8	24
T19	تربة عادية + 100 NAA ppm+ 200 IBA ppm	82.33	32.33
T20	بيتموس + البيرلايت 100 NAA ppm+ 100 IBA ppm	80.5	31
T21	بيتموس + البيرلايت 100 NAA ppm+ 200 IBA ppm	63.33	22.67
0.05 LSD		0.93	0.98



الشكل (3): تأثير المعاملات الثلاثية (A+B+C) على طول وعدد جذور نبات الفيكس الهاواي

المراجع References

إبراهيم، عاطف ومحمد السيد هيكل (1991). مشاتل إكثار المحاصيل البستانية: فاكهة- زهور- نباتات زينة- خضر.

الطبعة الثانية. منشأة المعارف بالاسكندرية.

البلعزي، صلاح الدين (2008)، تأثير تركيزات حمض أندول البيوتريك وموعد الزراعة على تجذير العقل الغضة تحت

الري الضبابي في خمسة أصناف من الزيتون، رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة طرابلس ، ليبيا .

Hartmann, H. T., & Kester, D. E. (1983). Plant propagation: principles and practices

Ibrahim, S. M. M., & Taha, L. S. (2016). Assimilation of Ficus microcarpa "Hawaii"(v) plant growth and chemical constituents to peptone and tryptophan foliar application. *International Journal of PharmTech Research*, 9(10), 201-206.

Khaled Saad Eldeen Mohy Eldeen(2023) ،Effect Of Indole Butyric Acid And Nephthalene Acetic Acid On Some Ornamental Plants Propagation ،Thesis ،Aswan University - Faculty of Agriculture and Natural Resources - Al Basateen

Khandaker, M. M., Saidi, A., Badaluddin, N. A., Yusoff, N., Majrashi, A., Alenazi, M. M., ... & Mohd, K. S. (2022). Effects of Indole-3-Butyric Acid (IBA) and rooting media on rooting and survival of air layered wax apple (*Syzygium samarangense*) CV Jambu Madu. *Brazilian Journal of Biology*, 82, e256277.

Lichvar, R. W., Banks, D. L., Kirchner, W. N., & Melvin, N. C. (2016). The national wetland plant list: 2016 wetland ratings. *Phytoneuron*, 30, 1-17

Otiende, M. A., Fricke, K., Nyabundi, J. O., Ngamau, K., Hajirezaei, M. R., & Druge, U. (2021). Involvement of the auxin–cytokinin homeostasis in adventitious root formation of rose cuttings as affected by their nodal position in the stock plant. *Planta*, 254, 1-17.

Shahbazi, M., Chamani, E., Shahbazi, M., Mostafavi, M., & Pourbeirami EHir, Y. (2012). Investigation of media (vermicompost, peat and coco-peat) on growth and flowering of carnation flower. *Journal of Agricultural Science and Sustainable Production*, 22(3), 127-136

Sosnowski, J., Król, J., & Truba, M. (2019). The effects of indole-3-butyric acid and 6-benzyloaminopuryn on Fabaceae plants morphometrics. *Journal of Plant Interactions*, 14(1), 603-609.

Topacoglu, O., Sevik, H., Guney, K., Unal, C., Akkuzu, E., & Sivacioglu, A. (2016). Effect of rooting hormones on the rooting capability of *Ficus benjamina* L. cuttings. *Šumarski list*, 140(1-2), 39-44.