

إكثار أشجار الأثل (*Tamarix aphylla*) خضرياً بواسطة العقل الساقية في الأكياس البلاستيكية وتحت ظروف النفق البلاستيكي

أحمد محمد عيد* (1) وعبدالله حمود عبدالله الحاج (1)

(1). قسم الإنتاج النباتي، كلية الزراعة وعلوم الأغذية، جامعة إب، محافظة إب، الجمهورية اليمنية.

(* للمراسلة: أحمد محمد عيد، البريد الإلكتروني: ahmedeed72@gmail.com)

تاريخ القبول: 2022/11/16

تاريخ الاستلام: 2022/09/24

الملخص

أجري البحث في مشاتل مؤسسة أوقافانك يمن بالعاصمة صنعاء خلال العام 2020 بهدف تحديد أفضل بيئة تجذير ونوع للعقل الساقية للحصول على أعلى نسبة مئوية للتجذير وأفضل نمو جذري وخضري للعقل المجذرة من أشجار الأثل. تم إكثار هذه الأشجار باستخدام الأنواع الثلاثة للعقل الساقية (الطرفية - الوسطية - القاعدية) في تجربتين الأولى (ت1) الزراعة المباشرة للعقل في الأكياس البلاستيكية والثانية (ت2) بالتحصين تحت النفق البلاستيكي. نُفذ البحث في تجربتين مستقلتين (ت1، ت2) وفقاً للتصميم العشوائي الكامل (C.R.D) وبثلاثة مكررات لكل تجربة، ودرست مجموعة من صفات النمو الجذري والخضري بالإضافة إلى النسبة المئوية للعقل الناجحة بعد 60 يوم من الزراعة. أظهرت النتائج في كلا التجربتين أن العقل القاعدية كانت الأفضل في تحقيق أعلى نسبة مئوية للتجذير (86.66% - 88%) بفارق معنوي عن العقل الطرفية. لم تسجل فروق معنوية لصفتي عدد العيون المجذرة وعدد العيون المنبثة للعقل في تجربة الزراعة تحت النفق البلاستيكي فيما اختلفت قيمهما معنوياً في التجربة الأخرى. أثبت البحث سهولة إكثار أشجار الأثل خضرياً بدون استخدام هرمونات تجذير نباتية وبالزراعة المباشرة في الأكياس البلاستيكية وبنسبة نجاح عالية.

الكلمات المفتاحية: الأثل، تجذير، العقل الساقية، النفق البلاستيكي، الأكياس البلاستيكية

المقدمة :

شجرة الأثل (*Tamarix aphylla*) تعد شجرة مستديمة الخضرة تنمو في مناطق مختلفة من اليمن سواءً في الوديان، السهول أو الجبال وتعد اليمن موطناً أصلياً لأشجار الأثل منذ إنهار سد مأرب كما حكى ذلك القرآن الكريم. تكمن أهمية أشجار الأثل أنها تستخدم كمصدات رياح في مزارع وبساتين الفاكهة والخضر المزروعة في مناطق وصحاري مأرب والجوف، توفر هذه الأشجار حماية من الرياح الحارة والأثرية للمحاصيل الاقتصادية المزروعة كما أنها تعمل على تثبيت الكثبان الرملية (Mekki and Elmeleigy, 2012). تتميز أشجار الأثل أنها مقاومة للحرارة والجفاف وملوحة التربة كما أن خشب هذه الأشجار مقاوم للأرضة ولذلك يستخدم في البناء (Marijcke, 2003). كما يستخدم الخشب في صناعة أدوات الزراعة البلدية وفي عربات الدفع وبعض أدوات الزينة الخشبية (Orwa et al., 2009).

تكثر الأشجار الخشبية خضرياً بواسطة العقل الساقية، الترقيد الأرضي والهوائي، التطعيم، تقنية زراعة الأنسجة النباتية وهذا يعتمد على نوع الأشجار حيث لا تصلح طريقة واحدة لكل الأشجار وبالمقابل ما يصلح مع نوع معين قد لا يكون مناسب مع نوع آخر لذلك

يُجري الباحث تجاربه وبحوثه لتثبيت طريقه بعينها أو نفيها. تعد طريقة الاكثار بالعقل من طرائق الاكثار الخضري المهمة والمتبعة لإكثار الأصول والأصناف البذرية وعديمة البذور وتكون الشتلات الناتجة مطابقة في صفاتها مع صفات الام التي أخذت منها العقل وبذلك يمكن المحافظة على الاصناف المرغوبة بتراكيها الوراثية نفسها (الراوي، 1991). وعلى هذا المنوال فهناك بحوث تشير إلى أن الطريقة المتبعة لإكثار الأثل تكون باستخدام العقلة الساقية المعاملة بهرمونات التجذير النباتية لتشجيع نمو الجذور العرضية على العقل الساقية، حيث استخدم (2016) AI Makhmari منظم النمو آندول حمض البيوتريك (IBA) عند تراكيز 0، 500، 1000 جزء في المليون (ج.ف.م) لتجذير عقل الأثل الساقية الطرفية والوسطية والقاعدية ودرس صفات طول الجذور وعددها وعدد النموات ووجد أن تركيز 500 ج.ف.م حقق أفضل النتائج. من جهة أخرى وجد (2017) Sharma et al. أن استخدام هرموني التجذير (IBA, IAA) بنظام التجذير الهوائي (Aeroponics) أعطى نسبة تجذير أكثر من 79% في أنواع العقل الساقية الثلاث لأشجار الأثل كما وجدوا أن العقلة القاعدية حققت نسبة تجذير 90%. سجل (2017) Malik and Hafeez أعلى نسبة لنمو الأفرع في أشجار الأثل للعقل الطويلة مقارنة بالعقل القصيرة في كلا الوسطين المستخدمين في التجذير (الزراعة المفتوحة أو تلك تحت الأنفاق). كذلك استنتج (2020) Rashid et al. أن استخدام الهرمون النباتي IAA أدى إلى زيادة في النمو لعقل أشجار الأثل تحت الدراسة. على النقيض من ذلك هناك أشجار خشبية تكون الاستجابة للتجذير فيها أعلى في العقلة الطرفية والوسطية في حين تكون نسبة التجذير ضعيفة في العقلة القاعدية (الخشبية) كما هو الحال في تجذير عقل شجيرات الجوجويا (Jojoba; *Simmondsia chinensis* (Link)) و (2014, 2015, 2019) Eed and Burgoyne, Schneider (2018) والقيم، اللذان وجدوا تفوق معنوي للعقل الطرفية والوسطية على العقل القاعدية في دراستهما حول تأثير عدة عوامل في تجذير العقل المتخشب للكيوي باستخدام منظمات النمو النباتية.

وبناءً على ما سبق فقد أجري البحث بهدف تحديد أفضل بيئة تجذير ونوع للعقلة الساقية للحصول على أعلى نسبة مئوية للتجذير وأفضل نمو جذري وخضري للعقل المجذرة بدون استخدام هرمونات نباتية.

مواد وطرق البحث:

مواد البحث

المادة النباتية : (العقلة الساقية القاعدية والوسطية والطرفية).

بيئات التجذير: (بيئة البرليت، خليط من بيئتي الرمل والطين).

طرق البحث

أجري البحث في تجربتين مستقلتين في مشاتل مؤسسة أوقانك يمن (Organic Yemen) في العاصمة صنعاء، بهدف الحصول على أعلى نسبة مئوية للتجذير من أنواع العقل الساقية الثلاث لأشجار الأثل بعد 60 يوم من الزراعة خلال الفترة ابريل-مايو 2020، حضرت العقل الساقية بدون أوراق.

التجربة الأولى

زُرعت الأنواع الثلاثة من العقل الساقية (القاعدية، الوسطية، الطرفية) ، طول كل منها يصل إلى 30سم في خليط من بيثني الرمل والطين (1:2) في أكياس بولي إيثيلين سوداء حجم متوسط في مشتل (Greenhouses) مغطى بغطاء بلاستيكي مثقب يعطي نسبة ظل تصل إلى 70%، عملية الري تمت بشكل يدوي من رشاش مثقب (Mist irrigation) بشكل دوري يومي.

التجربة الثانية

زُرعت أنواع العقل الثلاث (القاعدية والوسطية والطرفية) والتي يبلغ طول كل منها حوالي 30 سم في أنفاق بلاستيكية مغلقة (النفق عبارة عن بناء مستطيل ارتفاعه يصل إلى 60سم وعرضه 1.2متر وطوله قد يصل إلى 40متر أكثر أو أقل، يبنى بالطوب ويوضع في الجزء الأسفل منه حصى (كري) ثم يوضع البرليت فوقه بسكك يصل إلى 20سم ويغطي النفق ببلاستيك أبيض سمكه 20-25 ميكرون معتمداً على أقواس حديدية بارتفاع حوالي متر من على سطح البرليت ويكون محكم الغلق بهدف توفير الرطوبة الجوية والأرضية بشكل دائم) محتوية على بيئة البرليت (Perlite) والبرليت عبارة عن حبيبات صغيرة بيضاء قطرها (1.5-4.7ملم) يتكون من سليكات الألومنيوم و الصوديوم والبوتاسيوم، يتم طحنه وتسخينه على درجة حرارة مرتفعة من (900-1000) درجة مئوية، حيث يحدث له إنتفاخ نتيجة خروج الهواء الساخن منه وتتكون به فجوات أو تجاويف هوائية حيث يحدث له نتيجة لذلك تمدد واتساع الحبيبات وانتفاخها بصورة كبيرة، وهذه الفجوات والتجاويف الهوائية الصغيرة تحتفظ بالماء والسماد لتجعله في متناول جذور النبات حين الحاجة. تمت الزراعة بداخل المشتل الذي يعطي نسبة ظل تصل إلى 70%، عمليات الري تمت بواسطة منظومة الري بالرذاذ (Mist irrigation) آليا لمدة خمس دقائق في اليوم لمرة واحدة في منتصف النهار.

الصفات المدروسة

دُرست مجموعة من الصفات هي:

1. عدد العقل المجذرة: بعد مرور شهرين من موعد زراعة العقل في تاريخ 2020/4/1م : حسب عدد العقل المجذرة على اساس العقل التي كونت جذور لكل معاملة في كل مكرر.
 2. النسبة المئوية للتجذير: بعد مرور شهرين من موعد زراعة العقل حسب النسبة المئوية للعقل المجذرة على اساس عدد العقل المغروسة لكل معاملة في كل مكرر.
- وفق المعادلة التالية:

$$\text{النسبة المئوية للعقل المجذرة} = \frac{\text{عددالعقل المجذرة}}{\text{العدد الكلي}} \times 100 \text{ المعموري (2014)}$$

3. عدد العيون المجذرة: لوحظ أن كل عين مجذرة تحتوي على عدد من الجذور.

4. عدد العيون المنبئة: لوحظ أن كل عين منبئة تحتوي على عدد من النموات.

تصميم التجربة والتحليل الإحصائي:

نُفذ البحث كعامل واحد فقط وفقاً للتصميم الكامل العشوائية (CRD)، تكون العامل من ثلاث معاملات، كل معاملة تكونت من ثلاث مكررات بكل مكرر 30 عقلة، أستخدم لذلك برنامج Opstat1 Software (O.P Sheron, Programmer, Computer) للحصول على تحليل التباين ANOVA لجميع الصفات قيد الدراسة. كما فورنت (Section, CCS HAU, Hisar, India)

المتوسطات باستخدام أقل فرق معنوي LSD (Least Significant Difference) عند مستوى معنوية $P \leq 0.05$ (Gomez and Gomez, 1983; Sastry, 2007)

النتائج والمناقشة:

التجربة الأولى



شكل رقم (1) يبين التجذير في العقلة الوسطية لأشجار الأثل المزروعة في سنة زرع 2017

تتضمن التجربة الأولى تجذير الأنواع الثلاثة من العقلة الساقية في خليط من بيئتي الرمل والطين (1:2) (حجم:حجم) والمزروعة مباشرة في أكياس البولي إيثيلين السوداء في البيت المحمي المغطى ببلاستيك منقوب أخضر اللون، يعطي نسبة ظل 70%، كما هو موضح في نتائج الجدول رقم (1) والشكلين (2،1).

عدد العقل المجذرة:

أظهرت النتائج المعروضة في الجدول رقم (1) أن العقلة القاعدية حققت أعلى القيم لعدد العقل المجذرة (77.99) متفوقة معنوياً على العقلة الطرفية التي أعطت أقل عدد للعقل المجذرة (45.00) بينما لم يصل الفرق بينها وبين العقل الوسطية إلى حد المعنوية، وهذا يتفق مع النتائج التي توصل إليها باحثون آخرون (العكام وآخرون، 2018) و (AI Makhmari, 2016).
النسبة المئوية للتجذير %:

تشير البيانات الواردة في الجدول (1) أن العقلة القاعدية حققت أعلى نسبة مئوية للتجذير (86.66%) لعقل أشجار الأثل مقارنة بال نوعين الآخرين وهما العقلة الوسطية والعقلة الطرفية على التوالي (80%-50%) في حين كان تفوق العقلة القاعدية بشكل معنوي على العقلة الطرفية وبشكل غير معنوي على العقلة الوسطية. تحقيق العقلة القاعدية لأعلى نسبة تجذير يعزى إلى المزايا التي تتمتع بها العقلة القاعدية مقارنة بالعقلة الطرفية، حيث أن محتوى العقلة القاعدية (المتخشبة) من المواد الكربوهيدراتية أعلى مما يشجع التجذير بشكل أكبر ويدفع عدد أكبر من البراعم الجذرية للتفتح وتكوين المجموع الجذري يليها في ذلك العقلة الوسطية (النصف متخشبة) والتي يوجد بها محتوى من المواد الكربوهيدراتية أعلى من العقلة الطرفية (الغضة) ذات المحتوى الأقل من المواد الكربوهيدراتية، وهذا يتفق مع ما وجدته (Sharma et al., 2017) من تفوق العقلة القاعدية للأثل على غيرها في النسبة المئوية للتجذير.

صفة عدد العيون المجذرة في العقلة:

أظهرت النتائج الواردة في جدول رقم (1) أن العقلة القاعدية أعطت أكبر عدد من العيون المجذرة (28.33 عين مجذرة) حيث تفوقت العقلة القاعدية معنوياً على النوعين الآخرين من العقل (الوسطية والطرفية) (21 و16 عين مجذرة) على التوالي. كما أعطت العقلة الوسطية أكبر عدد من العيون المجذرة متفوقة معنوياً على العقلة الطرفية. إن الاختلافات كانت معنوية بين كل الثلاثة الأنواع من العقل قيد الدراسة وهذا راجع كما ذكرنا آنفاً إلى وجود مخزون من المواد الكربوهيدراتية أعلى في العقلة القاعدية مقارنة مع العقلة الطرفية مما يزيد من كفاءة التجذير بشكل عام، وهذا يتفق مع النتائج التي توصل إليها (Al Makhmari 2016)، وبذلك فإن عدد العيون المجذرة في كل أنواع العقل الثلاثة قيد الدراسة كافية لنمو وتكوين نبات جديد علاوة على ذلك فإن متوسط عدد الجذور في العين الواحدة يصل إلى ثلاثة.



شكل رقم (2) يبين نجاح عملية التجذير ونمو العقل المجذرة القاعدية والوسطية

صفة عدد العيون المنبئة في العقلة :

عدد العيون المنبئة في العقلة اختلفت أيضاً فيما بينها بشكل معنوي كما هو ملاحظ في الجدول رقم (1). حيث تفوقت كلا العقلتين القاعدية والوسطية (11.44، 11.50) في عدد العيون المنبئة بشكل معنوي على العقلة الطرفية (7.66) في حين لم تسجل فروق معنوية بينهما وهذا قد يعود في الجملة إلى الخصائص التي تتمتع بها العقلة القاعدية ثم العقلة الوسطية في النمو وتخزين المواد الغذائية والظهور مبكراً قبل العقلة الطرفية مما يعطيها الأفضلية في النمو وتكوين النموات الخضرية، وبشكل عام هذا يتفق مع ما وجدته بلال والقيم (2018) و(Al Makhmari 2016) في دراستهم على تجذير الأثل.

الجدول (1) يبين تأثير نوع العقلة على تجذير عقل أشجار الأثل المزروعة في أكياس بولي إيثيلين محتوية على بيئة رمل وطنين (1:2)

الصفات المدروسة				نوع العقلة
عدد العيون المنبئة للعقلة	عدد العيون المجذرة للعقلة	النسبة المئوية للتجذير	عددالعقل المجذرة	
11.44	28.33	86.66	77.99	قاعدية
11.50	21.00	80.00	72.00	وسطية
7.66	16.00	50.00	45.00	طرفية
1.73	2.45	24.53	22.08	L.S.D
5.76	4.84	14.59	13.13	CV
المقارنات تكون بين قيم الصفة المدروسة على مستوى العمود الواحد.				
قيمت النتائج بعد 60 يوم من زراعة العقل.				
L.S.D أقل فرق معنوي لمقارنة متوسطات القيم للصفة الواحدة عند مستوى معنوية $\geq 5\%$ ، CV معامل الاختلاف.				

التجربة الثانية

تعرض التجربة الثانية النتائج المتعلقة بنجاح تجذير الأنواع الثلاثة من العقلة الساقية في بيئة البرليت والمحضنة تحت ظروف النفق البلاستيكي. الجدول رقم (2) والشكلين (3،4) تبين نجاح عملية التجذير في العقلة الساقية لأشجار الأثل.

عدد العقل المجذرة:

تشير النتائج المعروضة في الجدول رقم (2) أن العقلة القاعدية حققت أعلى القيم لعدد العقل المجذرة (79.20) وتتفوق معنوي مقارنة بالعقلة الطرفية التي أعطت أقل القيم (40.80) بينما الفرق بينها وبين العقلة الوسطية لم يصل إلى حد المعنوية وهذا قد يرجع إلى المحتوى الأعلى من المواد الكربوهيدراتية في العقلة القاعدية مما يشجع على تجذير أكبر عدد من العقل مقارنة بنوعي العقل الآخرين وهذا يتفق مع ما توصل إليه (العكام وآخرون، 2018).



شكل رقم (3) يبين تجذير العقل الساقية لأشجار الأثل المحضنة تحت الظل ، النفق البلاستيكي



شكل رقم (4) يبين التجذير في الأنواع الثلاثة من العقل : أ- العقلة القاعدية ، ب- العقلة الوسطية ، ج- العقلة الطرفية، محضنة في النفق البلاستيكي في بيئة البرليت مرتبة من اليمين إلى الشمال.

النسبة المئوية للتجذير%:

كما تشير بيانات الجدول نفسه إلى أن العقلة القاعدية حققت أعلى نسبة مئوية للتجذير (88%) بشكل معنوي مقارنة بالعقلة الطرفية (45.33%) وبشكل غير معنوي مع العقلة الوسطية (85.33%) وتتفق هذه النتائج أيضاً مع ما توصل إليه العكام وآخرون (2018) من أن العقل القاعدية تفوقت معنوياً في نسبة التجذير وجميع الصفات الجذرية والخضرية مقارنة بالعقل الوسطية والطرفية،

وقد يرجع ذلك إلى طبيعة نمو العقلة القاعدية في الأثل وفي غيرها من الأشجار الأخرى حيث يزداد تراكم المواد الكربوهيدراتية في العقلة القاعدية (المتخشبة) مقارنة مع العقلة الطرفية (الغضة) مما يشجع زيادة في التجذير وفي النمو الخضري وبذلك تكون النسبة المئوية للتجذير في العقلة القاعدية أعلى بكثير من العقلة الطرفية (AI Makhmari, 2016).

عدد العيون المجذرة في العقلة :

عدد العيون المجذرة في العقلة للأنواع الثلاثة من العقل (القاعدية والوسطية والطرفية) اختلفت فيما بينها رقمياً على التوالي (7.66-8.33-8.00) بدون وجود فروق معنوية، وهذا العدد الذي تم تسجيله كافي لأن تنمو العقلة وتكون نبات جديد مكثراً خضرياً خصوصاً وأنه يوجد في كل عين مجذرة متوسط عدد من الجذور النامية يصل إلى ثلاثة بحسب النتائج التي تم التوصل إليها في البحث (لم يتم إيراد هذه الصفة ضمن النتائج).

عدد العيون المنبئة :

على نفس المنوال كانت نتيجة عدد العيون المنبئة في العقلة الواحدة لكل أنواع العقل الثلاث قيد الدراسة تنحو منحى الصفة السابقة، بعبارة أخرى أنه رغم اختلاف قيم عدد العيون المنبئة رقمياً وتساوي البعض (14-13-14) في العقلة الواحدة فإنه لم تسجل فروق معنوية في هذه الصفة بين أنواع العقل الثلاث كما أن هذا العدد من العيون المنبئة كفيلاً بإخراج نبات جديد وذو نمو جيد نظراً لوجود عدد كافي من الجذور.

الجدول (2): يبين تأثير نوع العقلة على تجذير عقل أشجار الأثل المحضنة تحت ظروف النفق البلاستيكي والمزروعة في بيئة البرليت

الصفات المدروسة				نوع العقلة
عدد العيون المنبئة للعقلة	عدد العيون المجذرة للعقلة	النسبة المئوية للتجذير	عدد العقل المجذرة	
14	7.66	88.00	79.2	قاعدية
13	8.33	85.33	76.80	وسطية
14	8.00	45.33	40.80	طرفية
NS	NS	8.42	7.58	L.S.D
31.75	27.00	4.96	4.46	CV
• المقارنات تكون بين قيم الصفة المدروسة على مستوى العمود الواحد.				
• قيّمت النتائج بعد 60 يوم من زراعة العقل.				
• L.S.D أقل فرق معنوي لمقارنة متوسطات القيم للصفة الواحدة عند مستوى معنوية $\geq 5\%$.				
• CV معامل الاختلاف.				

الاستنتاجات :

تُبين نتائج البحث أن أفضل نتائج التجذير للعقلة الساقية بأنواعها الثلاثة تحققت بواسطة العقلة القاعدية سواءً في عدد العقل المجذرة والنسبة المئوية للتجذير أو عدد العيون المجذرة والمنبئة دون استخدام أي نوع من منظمات النمو النباتية لزيادة كفاءة النمو الجذري والخضري للعقل قيد الدراسة، كما تبين أن خليط وسط الرمل والطين أعطى نتيجة مقارنة لوسط البرليت مع تميزه بسهولة التنفيذ وتوفره محلياً بشكل غير مكلف وبذلك يمكن اعتماده لإكثار عقل الأثل خضرياً عند المزارع العادي.

التوصيات :

يمكن الخروج ببعض التوصيات من هذا البحث كالتالي:

1. استخدام العقلة القاعدية في إكثار أشجار الأثل كطريقة ناجحة وسريعة.
2. استخدام بيئة التجذير المكونة من الرمل والطين بنسبة 1:2 والمتوفرة محلياً وبدون تكلفة مالية تذكر.

3. اكثار أشجار الأثل خضرياً بالعقلة الساقية دون الحاجة لاستخدام هرمونات التجذير النباتية.

المراجع:

الراوي ، عادل وعلي الدوري (1991). المشاتل و تكثير النبات الطبعة الثانية ، جامعة الموصل . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق .

العكام، اعتدال شاكر، محمد طرخان ابوالميخ وعباس هادي هاشم (2018). تأثير موعد أخذ العقل ونوعها وطريقة زراعتها في قابلية التجذير وبعض صفات النمو للتين *Ficus carica* L. صنف وزيرى. مجلة جامعة بابل للعلوم البحتة والتطبيقية ، 26 (1): 137-147.

بلال، عماد والقيم، فاضل (2018). تأثير عدة عوامل في تجذير العقل المتخشبة للكويوي (*Actinidia chinensis*) باستخدام منظمات النمو النباتية. المجلة السورية للبحوث الزراعية 5(3):10-20.

المعموري محمد طرخان ابو الميخ (2014). تأثير موعد اخذ العقل ووسط الزراعة ومعاملتها بالاكسين IBA في مؤشرات النمو لعقل العنب *Vitis vinifera* صنف كمالى. مجلة الكوفة للعلوم الزراعية 6(3):1-13.

Al Makhmari, S.M. (2016). Effect of substrates, IBA and types of cuttings on rooting of *Tamarix Aphylla* L. Master of Science in Horticulture, United Arab Emirates University, Pp 33-36, 65-66 and 77.

Eed, A.M.; and A. H. Burgoyne (2014). Effect of Different Rooting Media and Plant Growth Regulators on Rooting of Jojoba (*Simmondsia chinensis* (Link) Schneider) Semi-hard Wood Cuttings under Plastic Tunnel Conditions. In: Sandhu, S.; Yingthawornsuk, T. (Eds) Proceedings of the International Conference on Agricultural, Ecological, and Medical Sciences, 6 - 7 February 2014, Bali, Indonesia, Pp 14-17.

Eed, A.M. and A. H. Burgoyne (2015). Propagation of *Simmondsia chinensis* (Link) Schneider by stem cuttings. Biol. and Chem. Res., pp:268-275.

Eed, A.M.; and A. H. Burgoyne (2019). Effect of cutting type, collection time of cutting, plant sex, stem wounding method and presence or absence of leaves on rooting and growth of jojoba shrub cuttings. Advances in Sci. Res. and Eng., 5 (10) pp:347-355.

Gomez, K.A., and A. A. Gomez (1983). Statistical Procedures for Agricultural Research. John Wiley & Sons, New York Pp 298-308.

Malik, A.; and S. Hafeez (2017). Propagation of Farash (*Tamarix aphylla*) as affected by cutting lengths under low polytunnel and open air. Afr. J. Agric. Res. Vol. 12(46), pp:3284-3290.

Marijcke, J. (2003). The Comprehensive Guide to Wild Flowers of the UAE. Published by Environmental Research and Wildlife Development Agency (ERWDA), Abu Dhabi. ISBN 9948-408-24-1, Pp 523.

Mekki, L. E. M. and E. A. Elmeleigy (2012). Benefits of Using (Athel) *Tamarix aphylla* (L.) as Windbreaks New Lands. Minia International Conference for Agriculture and Irrigation in the Nile Basin Countries, 26th -29th March, El-Minia, Egypt, Pp1

Orwa, C., Mutua, A., R. Kindt, R., Jamnadass and S. Anthony (2009). Agro Forest Tree Database: A tree Reference and Selection Guide Version 4.0.

- Rashid, M. H. U.; T. H. Farooq, W. Iqbal, M. Asif, W. Islam, D. C. Lin, D. and P. F. Wu (2020). Role of indole acetic acid on growth and biomass production of athel tree (*Tamarix aphylla*) by using different cutting lengths. Appl. Ecol. Environ. Res, 18:3805-3816.
- Sastry, E.V.D. (2007). Essentials of Agricultural Statistics. Pointer Publishers, Jaipur, India, Pp 260-266.
- Sharma, U.; V. Kataria and N. S. Shekhawat (2017). Aeroponics for adventitious rhizogenesis in evergreen haloxeric tree *Tamarix aphylla* (L.) Karst.: influence of exogenous auxins and cutting type. Physiology and Molecular Biology of Plants volume 24, pp:167–174.

Propagation of Athel (*Tamarix aphylla*) Trees Vegetatively by Stem Cutting in Polyethene Bags and Under Plastic Tunnel Conditions

Ahmed M. Eed ⁽¹⁾, and Abdullah H .A. Al-hajj ⁽¹⁾

(1). Department of Plant Production, Faculty of Agriculture and Food Science, Ibb University, Ibb Governorate, Republic of Yemen.

(*Corresponding author: Ahmed M. Eed, E-mail: ahmedeed72@gmail.com)

Received:24/09/2022

Accepted:16/11/2022

Abstract

The research was conducted at Organic Yemen Corporation (OY) greenhouses, Sana'a, Yemen within 2020 with goal of propagation of Athel trees by using three types of stem cuttings i.e. basal (bottom), middle and terminal to determine the best rooting medium and cutting type for getting the greatest rooting percentage and the best rooty and vegetative growth of rooted cuttings. The research was carried out in two independent experiments (E1; direct planting of cuttings in sand and clay medium in polyethene bags & E2; planting of cuttings under plastic tunnel in perlite medium). The research was laid out with completely randomized design (CRD) to study some root and vegetative parameters after 60 days. The results in both experiments showed significant superiority of basal cutting (86.66%-80%) against terminal cutting in rooting percentage. No significant differences were observed in the first experiment (E1) regarding number of rooted and grown eyes, but they were differed significantly in the second experiment (E2). The research proved easily probability of propagation of athel cuttings vegetatively without using rooting hormones via direct planting of cuttings in the polyethene bags with high success ratio.

Keywords: Athel, Rooting, Stem cutting, Plastic tunnel, Polyethene bags.