تأثير نوع العقلة وظروف الزراعة في تجذير عقل أشجار التين والتوت والرمان

أحمد محمد عيد [1]*عدي أحمد البخيتي*عبدالله حمود الحاج* ناجي محمد سيف* و خالد علي الحكيمي*

*قسم الانتاج النباتي، كلية الزراعة والطب البيطري، جامعة إب، اليمن

[1]للتواصل مع المؤلف موبايل: 772876682 967+ ، ايميل: ahmedeed72@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.47372/uajnas.2020.n1.a04

الملخص

تُعد أشجار الفاكهة متساقطة الأوراق من أهم مصادر المكونات الغذائية المهمة اللازمة لبناء جسم الإنسان عبر ما يُنتج من تشكيلة واسعة من الثمار الشهية والمقبولة لدى المستهلك، تنتشر زراعة هذه الأشجار في نطاقات مناخية مختلفة، ولكن تجود وتزدهر في المناطق ذات المناخ البارد شتاءً والمعتدل إلى حار صيفاً. يهدف البحث إلى دراسة تأثير نوع العُقلة الساقية (طرفية، وسطية، قاعدية) وظروف تحضين العُقل المزروعة (مغطاة، مكشوفة) في تجذير ونمو عُقل أشجار الفاكهة المتساقطة (التين، والرمان، والتوت) والمعاملة بتركيز ثابت من هرمون حامض آندول البيوترك (IBA) (4000 جزء في المليون). أُستعمل لتنفيذ البحث عُقل ساقية بطول 15-20 سم وبقطر 3-5 ملم، جمعت من الأشجار المتساقطة الأوراق (التين، والرمان، والتوت) التي هي بعمر 12 سنة، وزرعت في مراقد تحتوي على خليط من بيئتي التربة والرمل (2:1). نُفذ البحث بتصميم التجارب العاملية في القطاعات العشوائية الكاملة (FRCBD) في عاملين، العامل الأول ظروف الإكثار وكان في مستويين والعامل الثاني نوع العقلة وكان في ثلاثة مستويات لثلاثة محاصيل كلٌ على حدة. بينت النتائج تفوق عُقلة التين تحت ظروف التغطية على تلك تحت الظروف المكشوفة في النسبة المئوية للتجذير وارتفاع العُقلة وعدد الأفرع وعدد الأوراق، على المنوال نفسه تفوقت العُقلة تحت الظروف المغطاة لكل من التوت والرمان في جميع الصفات المدروسة بغض النظر عن نوع العُقلة المستخدمة. حققت العُقلة الطرفية للتين سواءً تلك تحت الظروف المغطاة أو المكشوفة أعلى معدل لعدد الأفرع، في حين سجلت العُقلة القاعدية للتوت أعلى قيمة في النسبة المئوية للتجذير، وكذلك ارتفاع العقلة وعدد الأفرع وعدد الأوراق. كما تفوقت العُقلة القاعدية للرمان في عدد الجذور وعدد الأوراق، في حين سجلت العُقلة الوسطية أعلى نسبة في ارتفاع العُقلة وعدد الأفرع، ويظهر البحث الاستجابة الجيدة لإكثار أشجار التين والتوت والرمان بطريقة العقلة الساقية ضمن الإمكانات العادية التي يمكن أن يقوم بها حتى المزارع العادي.

الكلمات المفتاحية: التين، التوت، الرمان، عُقل ساقية، نسبة التجذير، IBA.

المقدمة

تتكاثر الأشجار المتساقطة إما جنسياً بواسطة البذور لأجل الحصول على أصول يطعم عليها الأصناف المرغوبة، وهذه الطريقة (الإكثار الجنسي) تمتاز بالحصول على أصول كبيرة قوية النمو ومقاومة للظروف البيئية المحيطة وخالية من بعض الأمراض الفيروسية، إلا أنه يعاب عليها اختلاف النباتات الناتجة عن الشجرة الأم وراثياً بالإضافة إلى تأخرها بإعطاء المحصول (2و3). أما إكثار الأشجار المتساقطة خضرياً فيتم بطرائق عديدة منها التطعيم والتركيب والترقيد إضافة إلى العقل للحفاظ على التركيب الوراثي للصنف المراد إكثاره وعدم تأخر الأشجار بالحمل مقارنة بالأشجار المكاثرة جنسياً (2).

تُعد طريقة الإكثار الخضري بالعُقل الساقية من أهم طرائق إكثار الأشجار المتساقطة وأكثرها انتشاراً ونجاحاً في مناطق زراعتها للحصول على الشتلات المتجانسة حيث تجهز العُقل عادة من خشب ناضج بعمر 1-3 سنوات، وبطول 15-30 سم، وقطر 3- 5 ملم في أثناء طور الراحة (4)، يختلف نوع الخشب الذي تؤخذ

منه العُقل، فيمكن أن تجهز العُقل من الأطراف الغضة (بعمر أقل من سنة) للأفرع النامية إلى الأفرع المسنة التي يبلغ عمرها بضع سنوات، ومن الصعب تحديد نوع معين من العُقل يناسب إكثار جميع النباتات وهذا بدوره يعتمد على العديد من العوامل منها نوع النبات ومحتوى العُقل من العوامل المساعدة للتجذير وغيرها (5). كما تختلف استجابة أنواع الأشجار المتساقطة للتجذير نتيجة لاختلاف محتواها من المواد الغذائية والأوكسينات الطبيعية، إضافة إلى الاختلافات الوراثية والفسيولوجية بين الأصناف التي تؤثر في قابليتها على التجذير(4). ولأجل زيادة نسبة نجاح التجذير في العُقل الساقية للأشجار المتساقطة وللإسراع في تجذيرها وزيادة عدد وطول الجذور المتكونة للعُقلة الواحدة وتحسين نوعية الجذور يمكن معاملة العُقل بمنظمات النمو النباتية كالأكسينات التي من أهمها حامض آندول البيوترك (IBA) وحامض نفثالين الخليك، (NAA) حيث يمكن استعمالهما بصورة منفردة أو بصورة خليط منهما بنسبة 1:1 وذلك للحصول على نتائج مرضية من حيث العدد الكبير والنمو القوي للجذور العرضية النامية على قواعد العُقل الساقية (4)، كما يمكن استعمال حامض آندول الخليك (IAA) بصورة منفردة أو في خليط مع هرمونات التجذير الأخرى. أشار Hussain و Siddiqui (12) إلى أن أفضل تركيز أُستعمل لِثلاثة أنواع من عُقل الفيكس كان 4000 جزء في المليون (جـ.ف.م) من الهرمون النباتي IBA، حيث أعطى زيادة معنوية في نسبة التجذير وصلت إلى43.67%. أكد Sharma وآخرون (16) أن أفضل النتائج في تجذير الرمان وعدد وطول الجذور تحققت باستعمال العقل المتخشبة والنصف متخشبة باستعمال هرمون IBA. أوضح Hussain و Siddiqui (12) أن العُقل الساقية للتين (*Ficus carica* L.) المعاملة بتركيز4000 ملغم/لتر IBA تفوقت معنوياًعلى بقية المعاملات في نسبة التجذير ومعدل طول الجذور ومعدل طول النموات الخضرية ومعدل عدد الأوراق للعُقل المجذرة. كما أوضح Zarei وآخرون (17) أن العُقل الساقية للتوت (*Morus*) المعاملة بتركيز1000 ملغم/لتر IBA تفوقت معنوياً على بقية المعاملات في نسبة التجذير وطول الجذور وطول النموات الخضرية وعدد الأوراق للعُقل المجذرة. ذكر إبراهيم (1) أن إكثار الرمان عن طريق العُقل المتخشبة ممكن أن يعطي نسبة نجاح تصل إلى 90% أو أكثر إذا أُعتني بها مقارنة بالعقل الغضة التي تحتاج توفير الرطوبة في أثناء تجذير هذه العُقل داخل الصوب أو مراقد الإكثار، غير أن هذه الطريقة أقل نجاحاً من العُقل المتخشبة والتي تعد أكثر الطرائق استعمالاً وانتشاراً وسهولة. وقد تأكد لدينا من خلال تجاربنا المتعددة والمتواصلة على تجذير النباتات الخشبية خلال أكثر من ست سنوات أن استخدام التركيز 4000 جـ.ف.م من IBA كان الأفضل في تكوين الجذور العرضية على العقل الساقية في النباتات الخشبية (7،8،9).

كما وجد أن لوسط التجذير تأثيراً كبيراً في قابلية العُقل على التجذير، واستعمال خليط من أوساط التجذير يعطي نتائج أفضل بالمقارنة مع استعمال كل وسط لوحده (13). وقد توصل الباحثان Eed وBurgoyne (8) في بحوث سابقة لهما أن خليط من بيئات البرليت+الفيرميكولايت+البيتموس (1:1:1) أعطت نسبة تجذير قياسية، كذلك وجد الباحثان Eed وBurgoyne (7) أن بيئة الرمل+البيتموس حققت نسبة تجذير جيدة، في حين تفردت بيئة البرليت لوحدها بتحقيق نسبة تجذير فاقت 90% (9)، جميع التجارب السابقة التى أجراها الباحثان كانت على عقل شجيرات الجوجوبا (*Simmondsia chinensis*) تحت ظروف النفق البلاستيكي. ذكر Khapare وآخرون (14) أنه عند زراعة نوعين من عُقل التين (نصف خشبية وخشبية) تحت الغطاء البلاستيكي تفوقت العُقل الخشبية في نسبة التجذير وجميع الصفات المدروسة مقارنة بالعقل نصف الخشبية.

لأهمية إكثار محاصيل التين والتوت والرمان في اليمن بالطرائق الخضرية وعلى وجه الخصوص استعمال طريقة الإكثار بالعقلة الساقية، كونها أحد طرائق الإكثار الخضري التي ينتج عنها نباتات مطابقة للنبات الأم وراثياً، وكونها أيضاً تنتج كميات كبيرة من النباتات في حالة نجاح عمليات الإكثار، فقد دعت الحاجة لتنفيذ هذا البحث بهدف دراسة تأثير نوع العُقلة الساقية، سواءً كانت طرفية أو وسطية أو قاعدية وظروف تحضين العُقل المزروعة، سواءً كانت مغطاة أو مكشوفة على تجذير ونمو عُقل أشجار الفاكهة المتساقطة (التين، الرمان، التوت) والمعاملة بتركيز ثابت من هرمون IBA (4000) جـ.ف.م. في خليط من بيئتي التربة والرمل (2:1).

مواد وطرائق البحث

المادة النباتية

نُفذت التجربة في بيت الفيبرجلاس التابع لقسم الإنتاج النباتي في كلية الزراعة والطب البيطري- جامعة إب، خلال المدة من مارس إلى مايو 2016 حيث جهزت العُقل الطرفية، والوسطية والقاعدية من الأشجار المتساقطة الأوراق (الرمان *Punica garanatum* L. – التين *Ficus carica* L. – التوت *Morus spp*) من أشجار عمرها 12 سنة مزروعة داخل مزرعة الجامعة، تراوح طول العقل بين 15-20 سم وبقطر3- 5 ملم من أفرع عمرها سنة . أخذت 30 عُقلة لكل معاملة ثم زرعت في مراقد تحتوي على خليط من بيئتي التربة والرمل (2:1) وزرعت على مسافة 5 سم بين الخطوط.

معاملة العُقل بهرمون IBA

تم معاملة العُقل بتركيز واحد من هرمون التجذير حامض آندول البيوترك (IBA) بتركيز 4000 جـ.ف.م Eed و Burgoyne (7،8،9) عن طريق غمس قواعدها بعمق 3 سم لمدة 15 ثانية وقد تم تحضير الهرمون كالآتي: تم وزن واحد جرام من الهرمون ووضعه في دورق معياري سعة 250 مل ثم أُضيف قطرات من المذيب القاعدي هيدروكسيد البوتاسيوم (KOH) الذي كان تركيزه 1 عياري إلى الدورق مع رج الدورق جيداً لإذابة الهرمون وأُستكملت الكمية إلي 250 مل بالماء المقطر للحصول على التركيز (4000) جـ. ف. م. (4000 مليجرام/لتر).

التصميم التجريبي المستعمل وتحليل البيانات إحصائياً

أُستخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) لتنفيذ البحث في إطار تجربة عاملية تكونت من عاملين لكل محصول من المحاصيل الثلاثة قيد الدراسة على حده وبصورة مستقلة: العامل الأول ظروف التحضين (مغطى، مكشوف) ،حيث غطيت العُقل بالبلاستيك الشفاف بغرض المحافظة على الرطوبة النسبية حول العُقل مع رفع الغطاء لمدة ساعتين كل يوم للتهوية ولتلافي إصابة العُقل بالأمراض الفطرية، بالمقابل تركت العقل الأخرى بدون تغطية حتى حصاد العقل، العامل الثاني نوع العقلة (طرفية، وسطية، قاعدية) وتكونت كل معاملة من عشر عُقل بواقع ثلاثة مكررات. أُستخدم لتحليل البيانات برنامج Opstat1 Software للحصول على قيم ANOVA (O.P Sheron, Programmer, Computer Section, CCS HAU, Hisar, India). دُرست صفات مختلفة مثل النسبة المئوية للتجذير، عدد الجذور في كل عُقلة، طول الجذر(سم)، ارتفاع العُقلة المجذرة (سم)، عدد الأفرع، وعدد الأوراق وذلك بعد مضي 60 يوم من الزراعة. كما قورنت المتوسطات باستعمال أقل فرق معنوي L.S.D (Difference Least Significant) عند مستوى معنوية 5% (10,15).

النتائج والمناقشة

التجربة الأولى: عقل أشجار التين

تأثير ظروف الزراعة (مغطاة- مكشوفة) في صفات التجذير والنمو لعُقل أشجار التين المعاملة بهرمون IBA.

تبين النتائج المعروضة في الجدول (1) تفوق العُقل المزروعة تحت النفق البلاستيكي (مغطاة) بجميع الصفات المدروسة (نسبه التجذير، طول الجذر، ارتفاع العُقلة، عدد الأفرع وعدد الأوراق) وبشكل معنوي فيما عدا صفة عدد الجذور لم تسجل أي فروق معنوية مقارنة بالعُقل المزروعة تحت ظروف البيت المحمي (مكشوفة) بغض النظر عن نوع العُقلة المستخدمة، لعل ذلك راجع إلى الغطاء البلاستيكي الذي يعمل على رفع درجة الحرارة وتقليل عملية فقد الماء من العقل والحفاظ على وجود جو مشبع من الرطوبة مما يشجع على تجذير العُقل، وهذا يتفق مع ما ذكره Brown و Campbell (6) أن تجذير العقل الساقية صعبة التجذير يحتاج إلى توفير رطوبة دائمة على سطوح أوراق العقل المزروعة بشكل طبقة خفيفة (film) طوال مدة تحضين

العقل، كما أنه يتوافق مع ما ذكره Eed و Burgoyne (7، 8، 9) كون سبب نجاح التجذير يعتمد على وجود مستوى عالٍ من الرطوبة النسبية داخل نفق التجذير لعقل المحاصيل الخشبية.

جدول (1): تأثير ظروف الزراعة (مغطاة –مكشوفة) على صفات التجذير والنمو لعُقل أشجار التين المعاملة بهرمون IBA

المعاملات (ظروف الزراعة)	التجذير (%) (المتوسط± الخطأ القياسي)	عدد الجذور (المتوسط± الخطأ القياسي)	طول الجذر (سم) (المتوسط± الخطأ القياسي)	ارتفاع العقلة (سم)(المتوسط ± الخطأ القياسي)	عدد الأفرع (المتوسط ± الخطأ القياسي)	عدد الأوراق (المتوسط± الخطأ القياسي)
مغطاة	48.88±3.60 a*	16.04±2.13 a	1.65±0.32 a	11.51±1.00 a	0.72±0.66 a	0.81±0.23 a
مكشوفة	4.44±3.60 b	0.34±2.13 a	0.06±0.32 b	1.10±0.56 b	0.00±0.66 b	0.00±0.23 b

*الحروف الصغيرة المتشابهة تشير إلى أنه لا توجد فروق معنوية بين متوسطات القيم في العمود الواحد بينما تشير الحروف المختلفة إلى وجود فروق معنوية.

تأثير نوع العقلة في صفات التجذير والنمو لعُقل أشجار التين المعاملة بهرمون IBA.

الجدول (2) يظهر أنه لا توجد فروق معنوية في متوسطات كل الصفات المدروسة (النسبة المئوية التجذير، عدد الجذور، طول الجذر، ارتفاع العُقلة وعدد الأوراق) بين الأنواع المختلفة من عُقل أشجار التين باستثناء عدد الأفرع لكل عقلة مجذرة، فقد سجلت فروق معنوية للعُقلة الطرفية مقارنه بالوسطية والقاعدية.

جدول (2) :تأثير نوع العقلة في صفات التجذير والنمو لعُقل أشجار التين المعاملة بهرمون IBA

المعاملات (ظروف الزراعة)	التجذير (%) (المتوسط± الخطأ القياسي)	عدد الجذور (المتوسط± الخطأ القياسي)	طول الجذر (سم) (المتوسط ± الخطأ القياسي)	ارتفاع العقلة (سم)(المتوسط ± الخطأ القياسي)	عدد الأفرع (المتوسط± الخطأ القياسي)	عدد الأوراق (المتوسط± الخطأ القياسي)
قاعدية	31.66±4.40 a*	5.36±2.60 a	0.58±0.40 a	8.01±1.22 a	0.15±0.07 b	0.30±0.28 a
وسطية	26.66±4.40 a	11.68±2.60 a	0.76±0.40 a	6.38±1.22 a	0.40±0.07 a	0.46±0.28 a
طرفية	21.66±4.40 a	7.53±2.60 a	1.24±0.40 a	4.52±1.22 a	0.53±0.07 a	0.45±0.28 a

*الحروف الصغيرة المتشابهة تشير إلى أنه لا توجد فروق معنوية بين متوسطات القيم في العمود الواحد بينما تشير الحروف المختلفة إلى وجود فروق معنوية.

تأثير التداخل بين ظروف الزراعة (مغطاة، مكشوفة) ونوع العقلة (طرفية، وسطية، قاعدية) على صفات التجذير والنمو لعُقل أشجار التين المعاملة بهرمون IBA.

تبين النتائج في الجدول (3) وجود فروق معنوية في جميع الصفات المدروسة فيما عدى عدد الأوراق لكل عقلة مجذرة. بشكل عام كل أنواع العقل الثلاثة تحت ظروف التغطية حققت قيماً أعلى لجميع الصفات المدروسة مقارنة بالعقل نفسها تحت الظروف المكشوفة، وأعلى نسبة مئوية للتجذير (53.33%) وعدد الجذور (23.36) سجلت بواسطة العقلة الوسطية لأشجار التين مقارنة بالعقلة الطرفية (43.33%، 15.06) والقاعدية (50.00%، 9.70) على الترتيب تحت ظروف التغطية بينما تفوقت العقلة الطرفية في متوسطي

طول الجذور (2.48سم) وعدد الأفرع في كل عقلة مجذرة (1.06) مقارنة بالنوعين الآخرين من العقل في حين لم تُسجل فروقات معنوية بين أنواع العقل الثلاثة فيما يتعلق بعدد الأوراق في العقلة المجذرة، من جهة أخرى أنواع العقل الثلاثة المزروعة تحت الظروف المكشوفة لم تختلف فيما بينها معنوياً في جميع الصفات المدروسة.

جدول (3): تأثير التداخل بين ظروف الزراعة (مغطاة -مكشوفة) ونوع العقلة (طرفية، وسطية، قاعدية) على صفات التجذير والنمو لعُقل أشجار التين المعاملة بهرمون IBA.

المعاملات		نسبة التجذير (%) (المتوسط± الخطأ القياسي)	عدد الجذور (المتوسط± الخطأ القياسي)	طول الجذر (سم) (المتوسط± الخطأ القياسي)	ارتفاع العقلة (سم) (المتوسط± الخطأ القياسي)	عدد الأفرع (المتوسط± الخطأ القياسي)	عدد الأوراق (المتوسط± الخطأ القياسي)
ظروف الزراعة	نوع العقلة						
مغطاة	قاعدية	50.00±6.23 ab	9.70±3.68 a	0.96±0.56 ab	12.73±1.73 ab	0.30±0.10 c	0.60±0.40 a
	وسطية	53.33±6.23 a	23.36±3.68 ab	1.52±0.56 ab	12.77±1.73 a	0.80±0.10 ab	0.93±0.40 a
	طرفية	43.33±6.23 b	15.06±3.68 bc	2.48±0.56 a	9.05±1.73 abc	1.06±0.10 a	0.90±0.40 a
مكشوفة	قاعدية	13.33±6.23 d	1.03±3.68 d	0.20±0.56 b	3.30±1.73 d	0.00±0.10 c	0.00±0.40 a
	وسطية	0.00±6.23 d	0.00±3.68 d	0.00±0.56 b	0.00±1.73 d	0.00±0.10 c	0.00±0.40 a
	طرفية	0.00±6.23 d	0.00±3.68 d	0.00±0.56 b	0.00±1.73 d	0.00±0.10 c	0.00±0.40 a

*الحروف الصغيرة المتشابهة تشير إلى أنه لا توجد فروق معنوية بين متوسطات القيم في العمود الواحد بينما تشير الحروف المختلفة إلى وجود فروق معنوية.

التجربة الثانية: عقل أشجار التوت

تأثير الزراعة المغطاة والمكشوفة في صفات التجذير والنمو لعُقل التوت المعاملة بهرمون IBA تركيز 4000 جـ. ف. م.

من النتائج المعروضة في الجدول (4) يتضح أن العُقل المغطاة من نبات التوت سجلت أعلى القيم في النسبة المئوية للتجذير بشكل معنوي (66.66%) مقارنة بالعُقل المكشوفة (4.44%) بغض النظر عن نوع العقلة المستخدمة وعلى المنوال نفسه سجلت العُقلة المغطاة وبشكل معنوي أعلى القيم لبقية الصفات المدروسة وهي عدد الجذور، وطول الجذر، وارتفاع العُقلة، عدد الأفرع، وعدد الأوراق بالعُقلة (12.33، 2.52، 16.10، 0.31، 0.57 على التوالي) مقارنة بالعُقل المكشوفة.

جدول (4): تأثير ظروف الزراعة (مغطاة – مكشوفة) في صفات التجذير والنمو لعُقل أشجار التوت المعاملة بهرمون IBA.

المعاملات (ظروف الزراعة)	التجذير (%) (المتوسط± الخطأ القياسي)	عدد الجذور (المتوسط± الخطأ القياسي)	طول الجذر (سم) (المتوسط± الخطأ القياسي)	ارتفاع العقلة (سم)(المتوسط± الخطأ القياسي)	عدد الأفرع (المتوسط± الخطأ القياسي)	عدد الأوراق (المتوسط± الخطأ القياسي)
مغطاة	66.66±2.07 a	12.33±1.40 a	2.52±0.23 a	16.10±0.86 a	0.31±0.02 a	0.57±0.12 a
مكشوفة	4.44±2.07 b	1.03±1.40 b	0.23±0.23 b	1.10±0.86 b	0.04±0.02 b	0.13±0.12 b

*الحروف الصغيرة المتشابهة تشير إلى أنه لا توجد فروق معنوية بين متوسطات القيم في العمود الواحد بينما تشير الحروف المختلفة إلى وجود فروق معنوية.

تأثير نوع العقلة في صفات التجذير والنمو لعُقل التوت المعاملة بهرمون IBA عند تركيز 4000 جـ.ف.م.

تبين النتائج في الجدول (5) أنه لا توجد فروق معنوية في عدد الجذور وطول الجذر بين الأنواع المختلفة من عُقل نبات التوت، في حين سجلت العُقلة القاعدية وبشكل معنوي أعلى القيم لبقية الصفات المدروسة وهي النسبة المئوية للتجذير، وارتفاع العُقلة، وعدد الأفرع، وعدد الأوراق مقارنة بنوعي العُقلة الطرفية والوسطية.

جدول (5): تأثير نوع العقلة على صفات التجذير والنمو لعُقل أشجار التوت المعاملة بهرمون IBA.

المعاملات (ظروف الزراعة)	التجذير (%) (المتوسط± الخطأ القياسي)	عدد الجذور (المتوسط± الخطأ القياسي)	طول الجذر (سم) (المتوسط± الخطأ القياسي)	ارتفاع العقلة (سم)(المتوسط± الخطأ القياسي)	عدد الأفرع (المتوسط± الخطأ القياسي)	عدد الأوراق (المتوسط± الخطأ القياسي)
قاعدية	41.66±2.54 ^{ab}	9.71±1.72 ^{a}	1.52±0.28 ^{a}	10.86±1.05 ^{a}	0.31±0.02 ^{a}	0.71±0.15 ^{a}
وسطية	26.66±2.54 ^{c}	4.81±1.72 ^{a}	1.38±0.28 ^{a}	6.43±1.05 ^{b}	0.11±0.02 ^{b}	0.18±0.15 ^{b}
طرفية	38.33±2.54 ^{a}	5.51±1.72 ^{a}	1.22±0.28 ^{a}	8.50±1.05 ^{ab}	0.10±0.02 ^{b}	0.16±0.15 ^{b}

*الحروف الصغيرة المتشابهة تشير إلى أنه لا توجد فروق معنوية بين متوسطات القيم في العمود الواحد بينما تشير الحروف المختلفة إلى وجود فروق معنوية.

وقد يُعزى السبب في نجاح العُقل القاعدية بنسبة أكبر من العُقل الوسطية والطرفية وذلك لما تحتويه هذه العقل من مواد كربوهيدراتية ومواد شبيهة بالهرمونات النباتية ذات التأثير المعنوي في تجذير العُقل ونجاحها (11) وبالتالي الحصول على شتلات قوية ذات صفات خضرية جيدة.

تأثير التداخل بين ظروف الزراعة (مغطاة، مكشوفة) ونوع العقلة (طرفية، وسطية، قاعدية) في صفات التجذير والنمو لعُقل نبات التوت المعاملة بهرمون IBA عند تركيز 4000جـ.ف.م.

تبين النتائج في الجدول (6) أن التداخل بين ظروف الزراعة المغطاة والمكشوفة مع نوع العُقلة المستخدمة (طرفية، وسطية، قاعدية) حقق أعلى قيمة للعُقلة القاعدية لجميع الصفات المدروسة (النسبة المئوية للتجذير، وعدد الجذور، وطول الجذر، وارتفاع العُقلة، وعدد الأفرع وعدد الأوراق للعُقلة الواحدة) تحت ظروف الزراعة مقارنة بالعُقلة الطرفية والوسطية وكذلك مقارنة بأنواع العقل الثلاثة الأخرى تحت ظروف الزراعة المكشوفة، وهذا راجع أساساً لما ذُكر سابقاً كون العقل القاعدية محتواها من المواد الكربوهيدراتية أعلى من نوعي العقل الأخريين علاوة على أن ظروف الزراعة المغطاة (النفق البلاستيكي) تُوفَر احتياجات العقل من الرطوبة والحرارة اللتان تشجعان تكوين الجذور العرضية على العقل.

جدول (6): تأثير التداخل بين ظروف الزراعة (مغطاة -مكشوفة) ونوع العقلة (طرفية، وسطية، قاعدية) في صفات التجذير والنمو لعُقل أشجار التوت المعاملة بهرمون IBA.

المعاملات		نسبة التجذير (%) (المتوسط± الخطأ القياسي)	عدد الجذور (المتوسط± الخطأ القياسي)	طول الجذر (سم) (المتوسط± الخطأ القياسي)	ارتفاع العقلة (سم) (المتوسط± الخطأ القياسي)	عدد الأفرع (المتوسط± الخطأ القياسي)	عدد الأوراق (المتوسط± الخطأ القياسي)
ظروف الزراعة	**نوع العقلة**						
مغطاة	**قاعدية**	76.66±3.60 ^{a}	17.76±2.43 ^{a}	2.69±0.40 ^{a}	20.03±1.49 ^{a}	0.56±0.04 ^{a}	1.16±0.21 ^{a}
	وسطية	50.00±3.60 ^{c}	8.90±2.436 ^{bc}	2.46±0.40 ^{ab}	11.96±1.49 ^{c}	0.20±0.04 ^{b}	0.23±0.21 ^{b}
	طرفية	73.33±3.60 ^{ab}	10.33±2.43^{ab}	2.40±0.40 ^{abc}	16.30±1.49^{ab}	0.16±0.04 ^{bc}	0.33±0.21 ^{b}
مكشوفة	**قاعدية**	6.66±3.60 ^{d}	1.66±2.43 ^{cd}	0.36±0.40 ^{d}	1.70±1.49 ^{d}	0.06±0.04 ^{cd}	0.26±0.21 ^{b}
	وسطية	3.33±3.60 ^{d}	0.73±2.43 ^{d}	0.30±0.40 ^{d}	0.90±1.49 ^{d}	0.03±0.04 ^{d}	0.13±0.21 ^{b}
	طرفية	3.33±3.60 ^{d}	0.70±2.43 ^{d}	0.05±0.40 ^{d}	0.70±1.49 ^{d}	0.03±0.04 ^{d}	0.00±0.21 ^{b}

* الحروف الصغيرة المتشابهة تشير إلى أنه لا توجد فروق معنوية بين متوسطات القيم في العمود الواحد بينما تشير الحروف المختلفة إلى وجود فروق معنوية.

التجربة الثالثة: عقل أشجار الرمان

تأثير التداخل بين ظروف الزراعة (مغطاة ، مكشوفة) في صفات التجذير والنمو لعُقل الرمان المعاملة بهرمون IBA عند تركيز 4000 جـ.ف.م.

يتبين من خلال النتائج الواردة في الجدول (7) تفوق العُقلة المغطاة بجميع الصفات المدروسة (نسبه التجذير، وعدد الجذور، و طول الجذر، وارتفاع العُقلة، وعدد الأفرع وعدد الأوراق) على العُقل المكشوفة لنبات الرمان بغض النظر عن نوع العقلة المستخدمة، ما قيل سابقاً في تعليل أفضلية العقل المزروعة تحت ظروف التغطية مقارنة بتلك المزروعة تحت الظروف المكشوفة هو نفسه ما يمكن قوله هنا.

جدول (7): تأثير ظروف الزراعة (مغطاة -مكشوفة) في صفات التجذير والنمو لعُقل أشجار الرمان المعاملة بهرمون IBA.

المعاملات (ظروف الزراعة)	التجذير (%) (المتوسط± الخطأ القياسي)	عدد الجذور (المتوسط± الخطأ القياسي)	طول الجذر (سم) (المتوسط± الخطأ القياسي)	ارتفاع العقلة (سم)(المتوسط± الخطأ القياسي)	عدد الأفرع (المتوسط± الخطأ القياسي)	عدد الأوراق (المتوسط± الخطأ القياسي)
مغطاة	67.77±6.48[a]	4.11±0.35 [a]	0.88±0.11 [a]	17.73±0.49[a]	2.90±0.15 [a]	16.20±1.10[a]
مكشوفة	3.33±6.48 [b]	0.11±0.35 [b]	0.02±0.11 [b]	0.70±0.49 [b]	0.00±0.15 [b]	0.00±1.10 [b]

*الحروف الصغيرة المتشابهة تشير إلى أنه لا توجد فروق معنوية بين متوسطات القيم في العمود الواحد بينما تشير الحروف المختلفة إلى وجود فروق معنوية.

تأثير نوع العقلة في صفات التجذير والنمو لعُقل نبات الرمان المعاملة بهرمون IBA عند تركيز 4000 جـ.ف.م.

الجدول (8) يظهر عدم وجود فروق معنوية في نسبه التجذير وطول الجذور بين الأنواع المختلفة من عُقل نبات الرمان، بينما سُجلت فروق معنوية فيما يتعلق بصفة عدد الجذور، وارتفاع العُقلة، وعدد الأفرع وعدد الأوراق لكل عُقله. أعلى عدد للجذور والأوراق سجل عند العُقلة القاعدية مقارنة بالعُقلة الوسطية والطرفية في حين سجلت العُقلة الوسطية أعلى نسبة في ارتفاع العُقل وعدد الأفرع.

جدول (8): تأثير نوع العقلة في صفات التجذير والنمو لعُقل أشجار الرمان المعاملة بهرمون IBA

المعاملات (نوع العقلة)	نسبة التجذير (%) (المتوسط± الخطأ القياسي)	عدد الجذور (المتوسط± الخطأ القياسي)	طول الجذر (سم) (المتوسط± الخطأ القياسي)	ارتفاع العقلة (سم)(المتوسط± الخطأ القياسي)	عدد الأفرع (المتوسط± الخطأ القياسي)	عدد الأوراق (المتوسط± الخطأ القياسي)
قاعدية	36.66±7.94 [a]	1.85±0.43 [a]	0.68±0.14 [a]	8.85±0.60 [b]	1.33±0.19 [ab]	10.31±1.35 [a]
وسطية	33.33±7.94 [a]	3.01±0.43[ab]	0.28±0.14 [a]	11.21±0.60 [a]	1.90±0.19 [a]	10.01±1.35 [a]
طرفية	36.66±7.94 [a]	1.46±0.43 [b]	0.37±0.14 [a]	7.58±0.60 [b]	1.11±0.19 [b]	3.96±1.35 [b]

*الحروف الصغيرة المتشابهة تشير إلى أنه لا توجد فروق معنوية بين متوسطات القيم في العمود الواحد بينما تشير الحروف المختلفة إلى وجود فروق معنوية.

تأثير التداخل بين ظروف الزراعة (مغطاة، مكشوفة) ونوع العقلة (طرفية، وسطية، قاعدية) على صفات التجذير والنمو لعُقل نبات الرمان المعاملة بهرمون IBA عند تركيز 4000 جـ.ف.م.

تبين النتائج في الجدول (9) أن التداخل بين ظروف الزراعة المغطاة والعُقل القاعدية كان متفوقاً بشكل معنوي في طول الجذور وعدد الأوراق (1.35، 20.63 على التوالي) مقارنة بنوعي العقل الأخريين تحت ظروف الزراعة المغطاة والمكشوفة، في حين تبين أن التداخل بين ظروف الزراعة المغطاة بالنفق البلاستيكي مع العُقلة الوسطية حقق أعلى قيمة للصفات قيد الدراسة (عدد الجذور، وارتفاع العُقلة وعدد الأفرع) للعُقلة الواحدة. بينما كانت أعلى نسبة للتجذير (73.33%) من نصيب العُقلة الطرفية تحت الظروف المغطاة مقارنة بنوعي العُقلة لأخريين القاعدية والوسطية تحت الظروف نفسها، وكذلك مقارنة بأنواع العقل الثلاث تحت ظروف الزراعة المكشوفة.

جدول (9): تأثير التداخل بين ظروف الزراعة (مغطاة -مكشوفة) ونوع العقلة (طرفية، وسطية، قاعدية) في صفات التجذير والنمو لعُقل أشجار الرمان المعاملة بهرمون IBA.

المعاملات		نسبة التجذير (%) (المتوسط± الخطأ القياسي)	عدد الجذور (المتوسط± الخطأ القياسي)	طول الجذر (سم) (المتوسط± الخطأ القياسي)	ارتفاع العقلة (سم) (المتوسط± الخطأ القياسي)	عدد الأفرع (المتوسط± الخطأ القياسي)	عدد الأوراق (المتوسط± الخطأ القياسي)
ظروف الزراعة	نوع العقلة						
مغطاة	قاعدية	66.66±11.23 ^{ab}	3.43±0.61 ^{b}	1.35±0.20 ^{a}	16.40±0.84^{b}	2.66±0.26 ^{b}	20.63±1.91 ^{a}
	وسطية	63.33±11.23^{bc}	5.96±0.61 ^{a}	0.54±0.20^{bc}	21.63±0.84 ^{a}	3.80±0.26 ^{a}	20.03±1.91^{ab}
	طرفية	73.33±11.23 ^{a}	2.93±0.61b ^{c}	0.74±0.20^{b}	15.16±0.84 ^{b}	2.23±0.26 ^{bc}	7.93±1.91 ^{c}
مكشوفة	قاعدية	6.66±11.23 ^{c}	0.26±0.61 ^{d}	0.02±0.20 ^{c}	1.30±0.84 ^{c}	0.00±0.26 ^{d}	0.00±1.91 ^{d}
	وسطية	3.33±11.23 ^{c}	0.06±0.61 ^{d}	0.01±0.20 ^{c}	0.80±0.84 ^{c}	0.00±0.26 ^{d}	0.00±1.91 ^{d}
	طرفية	0.00±11.23 ^{c}	0.00±0.61 ^{d}	0.00±0.20 ^{c}	0.00±0.84 ^{c}	0.00±0.26 ^{d}	0.00±1.91 ^{d}

*الحروف الصغيرة المتشابهة تشير إلى أنه لا توجد فروق معنوية بين متوسطات القيم في العمود الواحد بينما تشير الحروف المختلفة إلى وجود فروق معنوية.

الاستنتاجات:

أظهر البحث أن العُقل المزروعة تحت ظروف التغطية تفوقت معنوياً في جميع الصفات المدروسة للأشجار متساقطة الأوراق (التين، التوت، الرمان) فيما عدا عدد الجذور لأشجار التين، إذ لم تظهر أي فروق معنوية مقارنة مع العُقل المكشوفة، وبشكل عام لا يوجد فروق معنوية بين الأنواع المختلفة من العُقل لكلٍ من نبات التين والرمان في النسبة المئوية للتجذير وطول الجذر، بينما تفوقت العُقلة القاعدية لنبات التوت على العُقلة الوسطية والطرفية في النسبة المئوية للتجذير، ارتفاع العُقل، وعدد الجذور وعدد الأوراق.

المراجع

1- إبراهيم، عاطف محمد. 1996. الفاكهة المتساقطة الأوراق. الناشر منشأة المعارف بالإسكندرية. الطبعة الثانية. ص:66-67.

2- البيطار، علائي داود. 2015. أشجار الفاكهة أساسياتها: زراعتها، رعايتها، وإنتاجها. الناشر عمادة البحث العلمي والدراسات العليا، جامعة القدس المفتوحة، الماصيون- رام الله، فلسطين، ص 127، ص 145-146.

3- العلاف، إياد هاني اسماعيل. 2010. تأثير مواعيد اخذ العقل وتراكيز IBA في إكثار الليمون الحلو بالعُقل شبه الخشبية. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية.2010. المجلد10. العدد1: ص97-105.

4- العلاف، إياد هاني اسماعيل و العلم، إياد. 2014. علاقة نوع العقلة وتراكيز من الأوكسينات في زيادة قابلية تجذير العقل الساقية لصنفين من التين.2014. مجلة زراعة الرافدين. المجلد 42. العدد1: ص49-62.

5-Bal, J. S. 2005. " Fruit growing ."3rd ed. Kalyani Publishers , New Delhi. India pp 216.

6-Brown, J. H. and Campbell, A. M. 1984. Practical and scientific aspects of vegetative propagation of jojoba cuttings using fog, in: Proc. 6th Int. Conf. on Jojoba and its Uses. Beer-Sheva, Israel. Ben Gurion University of the Negev, pp. 253-260.

7-Eed, A.M. and Burgoyne, A.H. 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. and Yingthawornsuk, T. (eds) Proceedings of the International Conference on Agricultural, Ecological, and Medical Sciences, 6-7 February, Bali, Indonesia, pp 14-17.

8-Eed, A.M. and Burgoyne, A.H. 2015. Propagation of *Simmondsia chinensis* (Link) Schneider by stem cuttings. Biological and Chemical Research, Volume 2015, pp 268-275.

9-Eed, A.M. and Burgoyne, A.H. 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 (*Simmondsia chinensis* (Link) Schneider) shrub cuttings. In: Suresh, P (eds) Proceedings of the IRES, In. Con. 18-19, March, Kuala Lumpur, Malaysia, pp 11.

10- Gomez, K.A. and Gomez, A. A. 1983. Statistical procedures for agricultural research, John Wiley and Sons, New York, pp 188-194.

11-Hartmann, H. T., Kester, D. E. Davies, F. T. and Gemeve, R. L. 2002. Plant propagation principles and practices. 7th Edition. Prentice Hall. New Jersery, pp 422.

12-Hussain, S.A. and Siddiqui, M.I. .2007. Effect of indol butyric acid and types of cuttings on root initia-tion of (*Ficus hawaii*). J. Agric. 23(4):920-925.

13-Keeley, K., Breese, J. E., Taylor, B.H. and Dami, I.E. 2004. Effect of high auxin concentration, cold storage, and cane position on improved rooting of *Vitis aestivalis* (michx). norton cuttings. Am. J. Enol. Vitic., 55(3): 265-268.

14-Khapare, L.S., Dahale, M.H. and Bhusari, R.B. 2012. Effect of Plant growth regulators on rooting in cuttings of fig (*Ficus carica* L.) Cv. Dinker. Asian Science. Hindu Institute of Science and Technology, India. 7(1): 25 -27.

15- Sastry, E.V.D. 2007. Essentials of agricultural statistics, Pointer Publishers, Jaipur (India), pp 178-180.

16-Sharma, N., Anand, R. and Kumari, D. 2009. Standardization of pomegranate (*Punica garanatum* L.) propagation through cuttings. Biological Forum – An International Journal, 1(1):75-80.

17- Zarei, N., Aboutalebi, A. and Roshanzadeh, H. 2013. Evaluation the rooting behavior of Caprifig cultivars cuttings in Fars province. Scientia, 3(2):26-29.

Effect of cutting type and agriculture conditions on cuttings rooting of Fig, Mulberry and Pomegranate trees

Ahmed M. Eed*[1], Oday A. Albukhiti*, Abdullah H. Al-hajj*, Naji M. Saif*, and Khalid A. Alhakimi*.

*Department of Plant Production, Faculty of Agriculture &Veterinary Medicine, Ibb University, Yemen.

[1]Corresponding author: M: +967-772876682, email: ahmedeed72@gmail.com,

DOI: https://doi.org/10.47372/uajnas.2020.n1.a04

Abstract

Deciduous fruits are considered one of the most important sources of food ingredients necessary to build the human body through the production of a wide variety of delicious fruits and are acceptable to the consumer. Cultivation of these fruits are spread in different climatic zones, but they thrive in the regions have cool weather in winter and moderate to warm in summer. The research aims at studying stem cutting type (terminal, middle, basal) and cuttings incubation conditions (covered, exposed) on rooting and growth of deciduous cuttings (fig, pomegranate, mulberry) treated with constant concentration of indole butyric acid (IBA) @4000p.p.m. Stem cuttings of 15-20cm in length, 3-5mm in diameter were collected from trees 12 years old, planted in propagation beds containing a mixture of soil and sand media (1:2). The research was conducted in factorial experiments design in completely random blocks (FRCBD) in two factors; the first was the incubation conditions which is in two levels, and the cutting type which is in three levels for the three kinds of fruits, each one was separated. Results indicated that Fig cutting gave the best values in rooting percentage, cutting height, number of shoots and number of leaves under covered conditions over the exposed conditions. In the same tend, the cutting recorded a higher value under the covered conditions for blueberry and pomegranate in all the studied parameters irrespective of cutting type. Pomegranate basal cutting was superior in the number of roots and leaves, whereas the middle cutting recorded higher values for cutting height and shoot numbers. The research demonstrated good response for propagation these fruit trees by stem cuttings in availability facilities to be done by normal farmers.

Key words: fig, mulberry, pomegranate, stem cutting, rooting ratio, IBA.