

أثر المعاملة بعدة تراكيز من هرمون (الأندول بيوترك أسيد) IBA في نسبة تجذير العقل الساقية ونموها لبعض أنواع الزعتر *Thymus spp.* المنتشرة طبيعياً في محافظة اللاذقية

ملك صباح*⁽¹⁾ وطلال أمين⁽¹⁾ وحافظ محفوض⁽²⁾

⁽¹⁾ قسم الحراج والبيئة، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.

⁽²⁾ قسم التقانات الحيوية، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، اللاذقية، سورية.

*للمراسلة م. ملك صباح. البريد الإلكتروني: malak.sabbouh@gmail.com.

تاريخ القبول: 2019/04/01

تاريخ الاستلام: 2019/01/08

الملخص

أجريت الدراسة عام 2018 لدراسة أثر المعاملة بهرمون أندول بيوترك أسيد IBA في تجذير ثلاث أنواع من الزعتر المنتشرة طبيعياً في محافظة اللاذقية. أخذت عقل ساقية من الأنواع المدروسة *Thymus capitatus* (صنوبر جبلة)، *Thymus syriacus* (كسب)، *Thymus cilicicus* (الدالية)، وعوملت بتراكيز مختلفة من IBA (0، 250، 500، 750، 1000 ppm)، وزرعت بظروف متحكم بها ضمن الدفيئة الزجاجية التابعة لمشتل إكثار الزيتون في اللاذقية. أخذت القراءات المتعلقة بالمجموع الجذري (نسبة التجذير %، وعدد الجذور وطولها سم)، والمجموع الخضري (طول الساق الرئيسية، وعدد الأفرع الخضرية وطولها) بعد شهرين من الزراعة، وحللت النتائج وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات. أظهرت المعاملة بهرمون IBA تأثيراً إيجابياً في جميع المؤشرات المدروسة قياساً بالشاهد، وتباين هذا الأثر وفقاً لتركيبة الهرمون المستخدم، وللنوع المدروس، حيث أظهر التركيز 500 ppm أفضل النتائج على مستوى الأنواع المدروسة من الزعتر من حيث نسبة التجذير (81.78)، وعدد الجذور (139.86)، وعدد الأفرع الخضرية (6.97)، بينما أعطى التركيز 250 ppm أعلى متوسط لطول الجذور (16.83 سم)، وطول الساق الرئيسية (9.5 سم)، وبالعموم تفوق هذان التركيزان معنوياً على باقي التراكيز، أما فيما يتعلق بالنوع المدروس فقد أظهر *T. cilicicus* أفضل الصفات المتعلقة بالمجموع الجذري، بينما تميز *T. capitatus* بصفات أفضل لمجموعه الخضري، في حين أظهر الزعتر السوري *Thymus syriacus* نتائج توسطت النوعين السابقين.

الكلمات المفتاحية: *Tymus spp.*، IBA، عقل ساقية، نسبة التجذير.

المقدمة:

تتميز سورية بغناها بالغابات الطبيعية ذات الفوائد البيئية والاقتصادية والاجتماعية والزراعية، ونظراً لتنوع المناخ السائد فيها فإن هذه الغابات تتميز بغناها بمختلف الأنواع النباتية البرية (أشجار، شجيرات، جنبات، نباتات حولية وغيرها)، وبالرغم من أهمية الأنواع البرية سواء من حيث الاستفادة منها بشكل مباشر أو من خلال إدخالها في برامج التربية والتحسين الوراثي للنباتات المزروعة فقد لوحظ مؤخراً تدهور العديد من الأنواع النباتية البرية نتيجة للحرائق ولأعمال القطع والرعي الجائر، وتعتبر النباتات الطبية والعطرية من أكثر النباتات المهددة بالزوال نتيجة للعوامل السابقة مجتمعة إضافة للعوامل الأهم وهو القطع الجائر والعشوائيات لهذه النباتات (Aafi, 2013).

برزت أهمية النباتات الطبية والعطرية في السنوات الأخيرة خصوصاً في مجال الصناعات الغذائية والدوائية وبالتالي ازداد الاهتمام بها في العديد من دول العالم (Smith et al., 1996)، وتعتبر سورية من البلدان التي أولت اهتماماً خاصاً بالنباتات الطبية والعطرية الموجودة في غاباتها إلا أن هذا التنوع تراجع بشكل كبير في الأراضي الحراجية وأصبح العديد من تلك الأنواع مهدداً بالانقراض بما فيها أنواع جنس الزعتر *Thymus sp.* (معلا وآخرون، 2013). ولم يقتصر تدهور نبات الزعتر على سورية فحسب وإنما في جميع مناطق شرق المتوسط وذلك نتيجة للحصاد الجائر، إضافة إلى اقتلاع النبات من جذوره حيث صنف الزعتر في قائمة الأنواع المهددة بالانقراض في الضفة الغربية وقطاع غزة واعتبر نباتاً نادراً جداً (أشتية وجاموس، 2002)، وقد تنبته بعض الدول لخطورة تراجع هذا النبات، ففي لبنان مثلاً وضعت قوانين وشروط صارمة لقطع الزعتر البري حيث يسمح بالجني مرة واحدة فقط وقطف ثلثي النبتة على أن يترك ثلث الأغصان المزهرة من كل نبتة بشكل واضح. أما الجني فيكون على ارتفاع 10-15 سم من سطح التربة باستعمال آلات قطع حادة، ويمنع منعاً باتاً اقتلاع النبتة من الجذر (Escwa, 2010). يتبع جنس الزعتر لصف ثنائيات الفلقة، رتبة Lamiales، العائلة الشفوية Lamiaceae التي تضم ما يقارب 220 جنس، ويعد جنس الزعتر *Thymus sp.* من أهم وأكبر أجناس الفصيلة يقدر عدد الأنواع التي تتبع له بـ 215 نوعاً (Morales, 1997., Huxley, 1992)، بينما أشار آخرون إلى وجود أكثر من 300 نوع يتبع لهذا الجنس وينتشر بشكل أساسي في منطقة حوض المتوسط وشمال أفريقيا (Sunar et al., 2009; Yousefi et al., 2015).

يتواجد في الساحل السوري أنواع عديدة من الزعتر مثل الزعتر الشائع *T. vulgaris* والزعتر السوري *T. syriacus* إضافة إلى النوعين *T. cilicicus* و *T. hirsutus*، كما أشارت عزيز وآخرون (2008) لانتشار النوع *T. serphyllum* في منطقتي الدريكيش والشيخ بدر التابعتين لمحافظة طرطوس، إضافة لجمعه من مواقع مختلفة من محافظة اللاذقية، بينما ذكر لايقة (2010) انتشار النوع *T. capitatus* L. في الساحل السوري بدون تحديد مواقع انتشاره، كما أشار (Zayazafoon et al., 2012) إلى جمعهم طرز تتبع للنوع *T. hirsutus* Bieb من مواقع قسمين ووطى المشتاية وكسب وقلعة صلاح الدين التابعة لمحافظة اللاذقية.

يعتبر الزعتر الشائع *T. vulgaris* L. من أهم أنواع الزعتر وأكثرها انتشاراً في منطقة البحر المتوسط، يتواجد هذا النوع في سورية على ارتفاعات مختلفة (0-2000 م) من محافظة اللاذقية (Anonymous, 1996)، كما أشار معلا وآخرون (2013) إلى أن الساحل السوري يعتبر من المواطن الأصلية لهذا النوع، بينما ينتشر النوع *T. syriacus* Boiss في منطقة شرق حوض البحر المتوسط والقوقاز، ويعتبر من أكثر الأنواع انتشاراً في سورية وفقاً لـ (Alhakim, 1988)، حيث عثر على هذا النوع في محمية الأرز والشوح (علي، 2004)، وفي مناطق رأس الشمرة والدريكيش وصلفنة (لايقة، 2010).

أما النوع *T. cilicicus* Boss فينتشر في شمال غرب سورية حيث تعتبر غابات البايير والبسيط أحد المواطن الأصلية لانتشاره إضافة لتواجده في كسب و صلفندة (Mouterde, 1983)، وفي غابات الفرنلق (نحال، 2002).

الزعر عشبة قديمة استعملت في الطب من قبل اليونانيين، والمصريين القدماء والرومان، اسمه مشتق من الكلمة اليونانية (Thymus) وتعني العطر، استعمل كبخور في المعابد اليونانية واستعمله المصريون القدماء في عملية التحنيط ((Ghasemi et al., 2011)، وثبتت فعاليته في إزالة أو تخفيف آلام الكلى والمثانة نتيجة الحصى، كما أنه مضاد للتشنج، مطهر، رافع لضغط الدم، منبه ومقوي، ويمكن استخدامه في صناعة المبيدات الحشرية وصناعياً في تركيب مواد التجميل والعطور لاحتوائه على نسب مرتفعة من الزيوت العطرية الطيارة 1.3-1.7 % (Tepe and Dimitra, 2004)، ويصنّف من ضمن أفضل عشر زيوت عطرية (Rahimmalek et al., 2009)، كما يحتوي على عدد كبير من الفيتامينات المقوية للشعر ويستخدم كعلاج فعال جداً للقضاء على قشرة الشعر، وله دور في علاج حب الشباب، وتفتيح البشرة وتوحيد لونها (Oran and Al-Eisawi, 1998)، ويعتبر شراب الزعر طارد للغازات ومطهر للجهاز التنفسي ومقشع ومخفف للسعال ومضاداً للتشنجات (Baytop, 1999).

نباتات الزعر عشبية أو تحت جنيبية، مستديمة الخضرة ومعمرة، يصل ارتفاعها 20-50 سم، والساق تتراوح بين زاحفة إلى قائمة في أغلب الأحيان، وهي مضلعة غزيرة التفرع، تتخشب مع التقدم بالعمر، ويتحول لونها إلى البني وغالباً ما تحتوي على الأوبار، الأوراق لاطئة صغيرة الحجم يتراوح طولها بين 1-3 سم، كثيرة العدد، بسيطة بيضوية إلى رمحية الشكل، وهي غالباً كاملة الحافة حادة القمة، لونها رمادي مخضر أو فضي لوجود الأوبار على سطحها، وتتموضع الأزهار في نورات راسمية متزامحة مستطيلة الشكل محمولة على حوامل طرفية، والزهرة شفوية بلون يتراوح بين الأبيض إلى الأرجواني وتتميز بتويج ثنائي الشفة، الشفة العليا مستطيلة وعريضة وثلاثية التقصيص، بينما الشفة السفلى ثنائية التقصيص، الثمرة كبسولة الشكل، بيضوية إلى متطاولة صغيرة الحجم وتحتوي بذور صغيرة الحجم وكثيرة العدد قطرها 0.5 ملم، وهي قاسية وسوداء اللون وذات ملمس ناعم إلى مجعد وبذور أنواع هذا الجنس من الصعب تمييزها مورفولوجياً. يعد نبات الزعر من النباتات ثنائية الفلقة، وإنباته هوائي، يتكاثر إما جنسياً أو خضرياً، حيث تستخدم البذور الناتجة من موسم سابق والمخزنة كحد أقصى لثلاث سنوات في الإكثار الجنسي حيث تحافظ البذور على حيويتها خلال تلك المدة (أبو زيد، 1988). تثبت البذور بشكل مثالي على درجة حرارة 21 م[°]، ورطوبة أرضية 70-75 %، حيث بلغت نسبة إنبات بذور *T. vulgaris* L. 80% و *T. pannonicus* 58.2% بينما لم تتجاوز نسبة الإنبات لدى النوع *T. glabrescens* 46.5% (Furmanowa, 1991). تزرع البذور في نهاية الصيف في مشاتل خاصة وتثبت بعد 15 يوماً من الزراعة حيث تنقل البادرات في الربيع التالي إلى الأرض الدائمة (رقية وآخرون، 1991).

ويكاثر نبات الزعر خضرياً بالعقل الساقية بأطوال 6-8 سم، التي تحوي على عدة براعم خضرية، حيث تزرع العقل في أول الربيع داخل المشتل، على أن تكون المسافة بين العقل 5 سم وعلى خطوط عرضها 60 سم، وعندما تتكون الجذور العرضية والنموات الخضرية تنقل إلى المكان المستديم بعد 5-6 أشهر من غرسها في المشتل (أبو زيد، 1988).

اختبر lapichino et al., (2006) أثر معاملة عقل ساقية لثلاثة أنواع من الزعر: *T. capitatus*، *T. serpyllum* و *T. vulgaris* بالتركيز (500 ppm) من هرمون أندول بيوتريك أسيد (IBA) في التجذير وزيادة معدلات النمو الخضري مقارنة بعقل غير

معاملة، حيث بينت الدراسة أن IBA قد نجح بشكل عام في زيادة معدلات التجذير وبالتالي النمو الخضري لدى عقل الأنواع المعاملة بالهرمون مقارنة بالشاهد.

درس (Bahadori and Ashorabad, 2017) تأثير عدة تراكيز من هرموني IAA و IBA (ppm 3000,2000,1000,300,200,100,0) على تجذير عقل نوع الزعتر *T. kotschyanus* ضمن ظروف الدفيئة الزجاجية، حيث أخذوا القراءات المتعلقة بنسبة التجذير، وطول الجذور وعددها، والوزن الجاف للمجموع الجذري، إضافة لعدد البراعم الخضرية المتشكلة على الساق، حيث أعطى التركيزين 100-300 ppm أفضل النتائج مقارنة بالتراكيز الأخرى والشاهد، مع الإشارة لأفضلية نسبية لـ IAA على IBA في المؤشرات المدروسة. وقام Karimi et al., (2014) بدراسة الإكثار الخضري لنوع الزعتر *T. satureioides* وذلك باستخدام عقل من أجزاء مختلفة من النبات (عقل قاعدية وعقل قمية)، حيث جمعت العقل في أوج فترة نمو النبات وقطعت بطول 5-7 سم، وتم غمر قاعدة العقل لمدة دقيقتين بثلاث تراكيز (100-250-500 ppm) من هرمون أندول بيوتريك أسيد (IBA) إضافة للشاهد، وزرعت ضمن خلطة ترابية محددة من التورب والرمل بنسبة ثلث إلى ثلثين، وبدرجة حرارة تراوحت بين 21-26 درجة والتي تعتبر مثالية للتجذير، تم أخذ النتائج بشكل نهائي بعد ثمانية أسابيع من الزراعة حيث تبين وجود معدلات منخفضة من التجذير في العقل القاعدية تراوح بين (11-26%) وفقاً لتركيز الهرمون المستخدم مقارنةً بنسبة تجذير تراوحت بين (48-91%) بالنسبة للعقل القمية، علماً بأن التركيز الأعلى للهرمون المستخدم (500 ppm) قد أعطى أفضل النتائج بالنسبة لنوعي العقل المستخدم.

ونظراً للتدهور المستمر لأنواع الزعتر المنتشرة طبيعياً في سورية ومنها الأنواع المنتشرة في الساحل السوري نتيجة للقطف الجائر، واقتلاع النباتات من جذورها، وبالتالي عدم القدرة على تجديد نفسها، حيث بينت الدراسة الوطنية للتنوع الحيوي في سورية (1998) أن الزعتر الكيليك *T. cilicicus* Boiss الذي ينتشر في المنطقة الساحلية هو نوع نادر ومهدد بالانقراض، وأن الزعتر السوري *T. syriacus* Boiss والمنتشر في مناطق عديدة في سورية هو نوع متناقص أيضاً، وبالتالي برزت الحاجة لإيجاد طريقة إكثار مناسبة لهذه الأنواع بغية إعادة زراعتها في مناطق انتشارها الطبيعية بهدف الحفاظ على استمرار وجودها من جهة، إضافة لتأمين الشتول وبأعداد كبيرة للمزارعين كون الزراعة المكثفة لمختلف أنواع الزعتر قد برزت في الآونة الأخيرة لما تدره من عائد اقتصادي كبير سواء للمزارع أو للدولة بشكل عام.

وبالتالي يهدف البحث إلى مقارنة تراكيز مختلفة من هرمون التجذير IBA والوصول إلى أفضل تركيز بالنسبة لثلاث أنواع من الزعتر البري المنتشرة في محافظة اللاذقية (*T. syriacus* و *T. cilicicus* و *T. capitatus*) وبالتالي الاستفادة من نتائج الدراسة سواء في المحافظة على أنواع الزعتر المدروسة أو لإنتاج شتول للمزارعين بصفات جيدة وبأعداد كبيرة.

مواد البحث وطرائقه:

1- المادة النباتية ومكان تنفيذ البحث: تم جمع عقل ساقية غضة خلال مرحلة النمو الخضري (قبل دخول النباتات في مرحلة الإزهار) لثلاثة أنواع من الزعتر المنتشرة في مواقع مختلفة من محافظة اللاذقية وهي النوع *T. capitatus* من موقع صنوبر جبلة، والنوع *T. syriacus* من موقع كسب، إضافة للنوع *T. cilicicus* من موقع الدالية.

تم تنفيذ البحث عام 2018 خلال أشهر (آذار ونيسان وأيار)، حيث تم جمع العقل من عدة نباتات تتبع لكل نوع من المواقع المذكورة في نهاية شهر آذار ونقلت ضمن أكياس من الخيش الرطب مباشرة إلى الدفيئة الزجاجية التابعة لمشتل إكثار الزيتون في اللاذقية حيث تم تجهيز العقل وزراعتها مباشرة بعد معاملتها بتراكيز الهرمون المختبرة ضمن ظروف متحكم فيها (حرارة، رطوبة وري).

2- طريقة تحضير العقل ومعاملتها بالهرمون والزراعة: أخذت العقل الطرفية من الأنواع المدروسة بأطوال تراوحت بين 5-7 سم، بحيث تحوي 3 إلى 5 براعم، أزيلت الأوراق السفلية من العقل وغمرت قواعد العقل (1- 2 سم) بالتراكيز المختبرة من هرمون حمض أندول بيوتريك أسيد وهي على التوالي (0, 250, 500, 750, 1000 ppm) لمدة 5 ثوان، ثم زرعت العقل في وسط مكون من ثلث تورب وثلثين رمل بالإضافة إلى كمية قليلة من البرليت في صفوف بحيث تراوح البعد بين النبات والآخر 10 سم وبين الصفوف 20 سم وذلك ضمن الدفيئة الزجاجية بظروف متحكم فيها بدرجة الحرارة (21-26 م°) والرطوبة (70-75%) وبريات منتظمة.

3- القياسات المأخوذة: تم تسجيل الملاحظات حول نمو وتطور العقل بشكل أسبوعي وبعد مرور ثمانية أسابيع على بدء التجربة تم تسجيل القياسات المتعلقة بالمجموعين الجذري والخضري كما يلي:

- المجموع الجذري: النسبة المئوية للتجذير (%، ومتوسط عدد الجذور (جذر/نبات)، ومتوسط طول الجذور (سم).

- المجموع الخضري: متوسط عدد الأفرع الخضرية، ومتوسط طول الأفرع الخضرية (سم)، ومتوسط طول الساق الرئيسية (سم).

نفذت التجربة العملية باستخدام القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة أنواع و5 تراكيز من هرمون IBA و3 مكررات و15 عقلة بالمكرر أي 675 عقلة. وحللت النتائج باستخدام البرنامج الإحصائي NTSYS ومقارنة المتوسطات عند مستوى معنوية 5%.

النتائج:

أظهرت النتائج تباين في نسب التجذير لعقل أنواع الزعتر المدروسة إضافة لصفات المجموعين الجذري والخضري وفقاً لتركيبة الهرمون المستخدم من جهة وللنوع المدروس من الزعتر من جهة ثانية.

1- أثر المعاملة بهرمون IBA في نسبة التجذير لعقل أنواع الزعتر المدروسة:

ظهر أثر المعاملة بهرمون التجذير إيجابياً وبشكل واضح في جميع المعاملات المختبرة لدى أنواع الزعتر المدروسة، حيث أعطت نسباً مرتفعة من التجذير مقارنة بالشاهد (الجدول 1). فيما يتعلق بتراكيز هرمون التجذير المستخدم فقد ظهرت أعلى نسبة تجذير لدى عقل النوع *T. cilicicus* للتراكيز 500 و750 و250 و1000 ppm على التوالي (81.67%، 75.8، 71.97، 61.43%)، تلاهم العقل المعاملة بالتراكيز 1000 ppm للنوع *T. syriacus* (58.9%)، وقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي عند قيمة (LSD 5% = 3.587) للتراكيز المختبرة تفوق التراكيز 500 ppm معنوياً على باقي التراكيز، تلاه التراكيز 250 و750 و1000 على التوالي علماً بأنها تفوقت جميعاً على معاملة الشاهد (0 ppm). أما فيما يخص نسب التجذير لعقل الأنواع المدروسة فقد تبين أن أعلى القيم لنسب التجذير وفي جميع التراكيز المختبرة ظهرت لدى النوع *T. cilicicus* تلاه النوع *T. syriacus* بينما كانت أدنى القيم لدى عقل النوع *T. capitatus*، وظهر التباين في نسب التجذير بين أنواع الزعتر الثلاث أيضاً في نتائج التحليل الإحصائي حيث تفوق النوع *T.*

T. cilicicus عند قيمة (LSD 5%= 2.778) بمعنوية عالية على النوعين الآخرين، كما تفوق الزعتر السوري معنوياً على النوع *T. capitatus*.

الجدول 1. نسبة التجذير % لعقل أنواع الزعتر المدروسة عند معاملتها بتركيز مختلفة من منظم النمو (IBA)

المتوسط (النوع)	تركيز المحلول الهرموني ppm					النوع
	1000	750	500	250	0 شاهد	
21.03 C	27.50 f	28.40 f	26.33 f	12.07 g	10.83 g	<i>T. capitatus</i>
39.32 B	24.90 f	36.13 e	48.77 d	58.90 c	27.88 f	<i>T. syriacus</i>
63.55 A	61.43 c	75.80 ab	81.67 a	71.97 b	26.78 f	<i>T. cilicicus</i>
41.30	37.94 D	46.78 BC	52.26 A	47.64 B	21.86 E	المتوسط (التركيز)
	2.78					النوع
	3.59					التركيز
	6.21					التركيز * النوع
						LSD 5%

2- أثر المعاملة بهرمون IBA في متوسط عدد الجذور العرضية المتشكلة على عقل أنواع الزعتر المدروسة:

تباين متوسط عدد الجذور العرضية المتشكلة على العقل في المعاملات المدروسة وفقاً لتركيز هرمون التجذير وللنوع المدروس (الجدول 2)، أعلى متوسط لعدد الجذور (139.86) ظهر في معاملة التركيز 500 ppm لعقل النوع *T. cilicicus* تلاه التركيز 250 ppm للنوع *T. syriacus* (132.5)، بينما ظهر أدنى متوسط لعدد الجذور على العقل لدى عقل الشاهد للنوعين *T. capitatus* و *T. syriacus* على التوالي (6.13 و 6.37). أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية واضحة بين جميع التراكيز المختبرة فيما يتعلق بصفة عدد الجذور العرضية المتشكلة على الساق حيث تفوقت المعاملة 500 ppm عند قيمة (LSD 5%= 12.66) على باقي المعاملات التي تفوقت بدورها وبالتوالي (250، 750، 1000ppm) على معاملة الشاهد.

أما فيما يتعلق بالأنواع المدروسة فقد أعطت عقل النوع *T. cilicicus* أعلى القيم لمتوسط عدد الجذور على العقلة في جميع تراكيز الهرمون المختبرة مقارنة بعقل النوعين الآخرين باستثناء التركيز 250 ppm للنوع *T. syriacus*، كما تفوق النوع *T. syriacus* على النوع *T. capitatus* في عدد الجذور العرضية ولجميع التراكيز المختبرة باستثناء التركيز 1000 ppm. إحصائياً تفوق النوع *T. cilicicus* عند قيمة (LSD 5%= 9.81) بمعنوية عالية على النوعين الآخرين، كما تفوق الزعتر السوري معنوياً على النوع *T. capitatus*.

الجدول 2. متوسط طول الجذور لعقل أنواع الزعتر المدروسة عند معاملتها بتركيز مختلفة من منظم النمو (IBA)

المتوسط (النوع)	تركيز المحلول الهرموني ppm					النوع
	1000	750	500	250	0 شاهد	

5.51 C	5.13 cd	5.34 c	13.100 b	2.00 e	1.60 e	<i>T. capitatus</i>
7.91 B	2.60 de	5.43 c	12.77 b	16.83 a	1.93 e	<i>T. syriacus</i>
11.23 A	12.60 b	12.53 c	13.47 b	14.27 b	3.27 cde	<i>T. cilicicus</i>
8.22	6.78 BC	7.90 B	13.11 A	11.03 A	2.27 D	المتوسط (التركيز)
1.14				النوع		LSD 5%
1.47				التركيز		
2.55				التركيز * النوع		

3- أثر المعاملة بهرمون IBA في متوسط طول الجذور العرضية المتشكلة على عقل أنواع الزعتر المدروسة:

وفقاً للنتائج الموضحة في الجدول (3) فقد تراوح متوسط طول الجذور المتشكلة على العقل في جميع المعاملات بين 1.6-16.83 سم، حيث سجلت أدنى القيم لمتوسط طول الجذور العرضية لدى نباتات الشاهد مقارنة بالعقل المعاملة بهرمون التجدير، بينما سجلت أعلى قيمة لمتوسط عدد الجذور العرضية (16.83 و 14.27 سم) على التوالي لعقل الزعتر السوري والزعتر الكليكي المعاملة بالتركيز 250 ppm من أندول بيوتريك أسيد، أما لدى عقل النوع *T. capitatus* فبلغ متوسط طول الجذور أعلى قيمة (13.1 سم) لدى العقل المعاملة بالتركيز 500 ppm. إحصائياً عند قيمة (LSD 5% = 1.471) تفوق التركيزين 500 و 250 ppm على باقي التركيزات المدروسة إضافة للشاهد في حين لم تسجل أي فروق معنوية بينهما، ولم تظهر نتائج التحليل الإحصائي أيضاً أي فروق معنوية بين التركيزين 750 و 1000 ppm فيما بينهما ولكنهما تفوقا بدورهما على الشاهد.

أما فيما يتعلق بتباين قيم متوسط طول الجذور العرضية لدى عقل الأنواع المدروسة فقد سجلت أعلى القيم لدى عقل النوع *T. cilicicus* في التركيزات المختبرة (باستثناء التركيز 250 ppm) بينما تباين النوعين المتبقين في متوسط طول الجذور العرضية المتشكلة بحيث كانت القيم لدى عقل النوع *T. capitatus* أعلى للتركيزين 500 و 750 و 1000 ppm وأدنى للتركيزين 0 و 250 ppm من القيم المسجلة لعقل الزعتر السوري. إحصائياً عند قيمة (LSD 5% = 1.139) تفوق النوع *T. cilicicus* على النوعين *T. syriacus* و *T. capitatus*، كما تفوق النوع *T. syriacus* على النوع *T. capitatus* بمعنوية عالية.

الجدول 3. متوسط عدد الجذور لعقل أنواع الزعتر المدروسة عند معاملتها بتركيز مختلفة من منظم النمو (IBA).

المتوسط (النوع)	تركيز المحلول الهرموني ppm					النوع
	1000	750	500	250	0 شاهد	
34.00 C	38.50 ef	39.93 ef	68.87 cd	16.77 fg	6.13 g	<i>T. capitatus</i>
60.50 B	26.83 efg	42.87 e	94.10 a	132.50 a	6.37 g	<i>T. syriacus</i>
81.60 A	65.33 d	91.77 b	139.87 a	85.53 bcd	25.53 efg	<i>T. cilicicus</i>
58.70	43.60 D	58.20 C	100.90 A	78.30 B	12.70 E	المتوسط (التركيز)
9.81				النوع		LSD 5%
12.66				التركيز		
21.93				التركيز * النوع		

4- أثر المعاملة بهرمون IBA في متوسط عدد الأفرع الخضرية المتشكلة على عقل أنواع الزعتر المدروسة:

بالرغم من أن القيم الناتجة لمتوسط عدد الأفرع الخضرية المتشكلة على العقل في معظم المعاملات المدروسة أعلى من قيمها لدى الشاهد بالنسبة لكل نوع إلا أنه لم يلاحظ وجود تفوق واضح لأحد التركيزات المختبرة لدى الأنواع الثلاثة مجتمعة (الجدول 4)، حيث

أعطى التركيزين 250 و 500 ppm أعلى قيمة لمتوسط عدد الجذور لدى عقل النوع *T. cilicicus* (6.63 و 6.43) على التوالي، بينما ظهرت أعلى القيم للنوع *T. syriacus* عند المعاملة بالتركيزين 250 و 500 ppm، أما للنوع *T. capitatus* فكانت أعلى القيم للتركيزين 500-750 ppm إحصائياً عند قيمة (LSD 5% = 0.81) تفوق التركيزين 500 و 250 ppm على التركيزين الآخرين والشاهد، كما تفوق التركيزين 750-1000 ppm على التركيز (0) ppm (الشاهد).

أما فيما يخص النوع المدروس فكان متوسط عدد الأفرع الخضرية المتشكلة لدى النوع *T. capitatus* أعلى مما هي عليه لدى النوعين *T. cilicicus* و *T. syriacus* في أغلب المعاملات المدروسة، وبالرغم من ذلك لم تسجل فروق معنوية وفقاً لنتائج التحليل الإحصائي (LSD 5% = 0.63) بين قيم متوسط عدد الأفرع الخضرية المتشكلة على العقل لدى النوعين *T. cilicicus* و *T. capitatus* ولكنهما تفوقا معنوياً على النوع *T. syriacus*.

الجدول 4. متوسط عدد الأفرع الخضرية لعقل أنواع الزعر المدروسة عند معاملتها بتركيز مختلفة من منظم النمو (IBA)

المتوسط (النوع)	تركيز المحلول الهرموني ppm					النوع
	1000	750	500	250	0 شاهد	
4.28 A	4.02 cdef	4.67 cd	6.97 a	3.27 defg	2.50 fg	<i>T. capitatus</i>
3.36 B	2.57 fg	2.77 efg	3.83 cdef	5.13 bc	2.50 fg	<i>T. syriacus</i>
4.74 A	4.20 cde	4.50 cd	6.43 ab	6.63 a	1.93 g	<i>T. cilicicus</i>
4.13	3.60 B	3.98 B	5.74 A	5.01 A	2.31C	المتوسط (التركيز)
	0.63				النوع	LSD 5%
	0.81				التركيز	
	1.41				التركيز * النوع	

5- أثر المعاملة بهرمون IBA في متوسط طول الأفرع الخضرية المتشكلة على عقل أنواع الزعر المدروسة:

بشكل مشابه لمتوسط عدد الأفرع، لم يتميز أي من التراكيز المختبرة في إعطائه أعلى القيم لمتوسط طول الأفرع الخضرية المتشكلة لدى عقل أنواع الزعر الثلاث المدروسة محتمة (الجدول 5)، حيث ظهرت أعلى قيمة (7.01 و 6.97 سم) للتركيزين 500-750 ppm لدى عقل النوع *T. capitatus* بينما أعلى قيمة لدى النوع *T. cilicicus* (5.67 سم) نتجت عن التركيز 500 ppm، في حين ظهرت أعلى قيمة لمتوسط طول الأفرع الخضرية للنوع *T. syriacus* (4.53 سم) عند العقل المعاملة بالتركيز 250 ppm. وفقاً لنتائج التحليل الإحصائي (LSD 5% = 0.5423) تفوق التركيز 500 ppm معنوياً على جميع التراكيز الأخرى باستثناء 750 ppm، في حين لم تسجل فروق معنوية بين التراكيز 250 و 750 و 1000 ppm وجميعها تفوقت على معاملة الشاهد 0 ppm. أظهر النوع *T. capitatus* أعلى القيم لمتوسط طول الأفرع الخضرية حيث تفوق معنوياً وفقاً لنتائج التحليل الإحصائي (LSD 5% = 0.42) على النوعين الآخرين، وتفوق *T. cilicicus* أيضاً وبمعنوية عالية على الزعر السوري من حيث متوسط طول الأفرع الخضرية المتشكلة على الساق.

الجدول 5. متوسط طول الأفرع الخضرية لعقل أنواع الزعر المدروسة عند معاملتها بتركيز مختلفة من منظم النمو (IBA)

المتوسط (النوع)	تركيز المحلول الهرموني ppm					النوع
	1000	750	500	250	0 شاهد	

5.81 A	6.77 a	7.10 a	6.97 a	5.13 bc	3.07 f	<i>T. capitatus</i>
4.11 C	3.63 ef	4.07 cdef	4.47 cde	4.53 cde	3.87 def	<i>T. syriacus</i>
4.82 B	4.29 cde	4.33 cde	5.67 b	5.03 bc	4.77 bcd	<i>T. cilicicus</i>
4.913	4.89 B	5.17 AB	5.70 A	4.90 B	3.90 C	المتوسط (التركيز)
0.42				النوع		LSD 5%
0.54				التركيز		
0.92				التركيز * النوع		

6- أثر المعاملة بهرمون IBA في متوسط طول الساق الرئيسية لعقل أنواع الزعتر المدروسة:

لم تظهر النتائج (الجدول 6) أثر واضح لأي من التراكيز المستخدمة في متوسط طول الساق الرئيسية مقارنة بالشاهد، حيث أظهرت نتائج التحليل الإحصائي (LSD 5% = 0.751) فقط تفوق معنوي للتركيز 250 ppm على التركيز 500 ppm والشاهد، بينما لم تسجل أي فروق معنوية بين باقي المعاملات.

وكذلك الأمر بالنسبة لمقارنة الأنواع فيما بينها وبالرغم من أن أعلى قيمة لمتوسط طول الساق الرئيسية (9.5 سم) نتجت عن عقل الزعتر السوري المعاملة بالتركيز 250 ppm إلا أنها لم تكن متباينة بشكل كبير عن الأنواع الأخرى، وظهر ذلك أيضاً في نتائج التحليل الإحصائي عند قيمة (LSD 5% = 0.97) حيث لم تسجل أي فروق معنوية بين أنواع الزعتر وفقاً لهذه الصفة.

الجدول 6. متوسط طول الساق الرئيسية لعقل أنواع الزعتر المدروسة عند معاملتها بتراكيز مختلفة من منظم النمو (IBA)

المتوسط (النوع)	تركيز المحلول الهرموني ppm					النوع
	1000	750	500	250	0 شاهد	
7.91 A	7.63 ab	7.37 b	8.20 ab	8.20 ab	8.13 ab	<i>T. capitatus</i>
7.87 A	7.27 b	7.10 b	7.60 ab	9.50 a	7.90 ab	<i>T. syriacus</i>
8.27 A	7.67 ab	7.67 ab	8.47 ab	8.87 ab	8.67 ab	<i>T. cilicicus</i>
8.02	7.52 BC	7.38 BC	8.09 AB	8.86 A	8.23 AB	المتوسط (التركيز)
0.75				النوع		LSD 5%
0.97				التركيز		
1.68				التركيز * النوع		

المناقشة:

أثرت المعاملة بهرمون التجذير IBA بشكل إيجابي على نسب تجذير عقل أنواع الزعتر المختلفة وهذا يعود بشكل أساسي للأثر المحفز لهرمون IBA على تشكل الجذور العرضية وزيادة عددها وخصوصاً في مناطق القطع (Hartman *et al.*, 1990) إضافة لدوره في الإسراع بتشكيل هذه الجذور (Mateja *et al.*, 2005)، وبالتالي توافقت نتائج دراستنا الحالية مع نتائج Karimi *et al.*, (2014) عند إكثارهم لنوع الزعتر *T. satureioids* باستخدام العقل القاعدية والقمية حيث أظهرت العقل قابلية للتجذير بدون استخدام IBA ولكن نسبة التجذير ارتفعت بشكل ملحوظ عند معاملة العقل بالهرمون المذكور من 48% إلى 91%.

أظهرت العقل المعاملة بهرمون التجذير أيضاً زيادة ملحوظة في عدد الجذور المتشكلة ومتوسط طول تلك الجذور نتيجة للأثر الإيجابي لهرمون IBA في ذلك وهذا يتوافق أيضاً مع نتائج العديد من الدراسات السابقة التي تناولت الإكثار الخضري بالعقل الساقية للعديد من النباتات سواء لأنواع الزعتر (Iapichino *et al.*, 2006)، أو لأنواع نباتية أخرى كالميرمية *Salvia officinalis* وحصى البان *Rosmarinus officinalis* (Paradikovic *et al.*, 2000).

فيما يتعلق بالنموات الخضرية المتشكلة على عقل الزعتر للمعاملات المدروسة فقد ظهر إلى حد ما تقارب في متوسط عدد النموات وطولها لدى الكثير من المعاملات مع تفوق بعضها بشكل واضح على نباتات الشاهد، وهذا عائد بشكل أساسي لتحفيز هرمون أندول بيوتريك أسيد تشكل الجذور بشكل مبكر، مما يساعد البراعم الخضرية على الاستفادة من المدخرات الغذائية الموجودة في العقل بسرعة أكبر، إضافة لما تحصل عليه العقل من مواد غذائية عن طريق الجذور المتشكلة، وبالتالي الحصول على نمو خضري أفضل خلال زمن أقل، وهذا يتوافق مع نتائج (Nicola et al., 2005) حيث أشاروا للأثر الإيجابي للمعاملة بهرمون IBA على تشكل المجموع الجذري وانعكاسه إيجاباً على المجموع الخضري.

على الرغم من التقارب في المنحى العام من حيث تفوق أنواع الزعتر الثلاث في جميع المؤشرات المدروسة على نباتات الشاهد إلا أنه لوحظ تباين واضح بين الأنواع المدروسة في تلك المؤشرات وهذا يعود بشكل أساسي لتباين وراثي بين هذه الأنواع إضافة لاختلاف في الظروف البيئية وظروف التربة التي تؤثر أيضاً بشكل أو بآخر على المدخرات الغذائية للعقل وبالتالي أثرها على المؤشرات المدروسة حيث أظهر النوع *T. cilicicus* أفضل المؤشرات المتعلقة بالمجموع الجذري بينما تفوق النوع *T. capitatus* في مؤشرات النمو الخضري وهذا ما توصل إليه (Ipichinpo et al., 2006) في دراستهم للإكثار الخضري لثلاث أنواع من الزعتر حيث حصلوا على نسب تجذير جيدة للأنواع المدروسة، إضافة لقوة في معدل النمو الخضري وطول فترة الإزهار بشكل ملحوظ لدى النوع *T. capitatus*

الاستنتاجات:

بالرغم من نجاح إكثار أنواع الزعتر المدروسة بالعقل الطرفية وبدون استخدام هرمون التجذير IBA إلا أن الدراسة الحالية أثبتت أثره الإيجابي في زيادة نسبة التجذير إضافة لتحسين صفات المجموعين الجذري والخضري بشكل عام، وبالرغم من عدم ظهور تركيز تفوق بشكل واضح في جميع المؤشرات المدروسة إلا أن التركيزين 250-500 ppm قد أعطيا أفضل النتائج وفقاً للدراسة الحالية.

التوصيات:

- 1- متابعة الدراسة على جميع أنواع الزعتر المنتشرة في سورية في مناطق انتشارها الطبيعية.
- 2- التوصيف المورفولوجي والجزيئي للأنواع المنتشرة .
- 3- إكثار الطرز المتميزة في إنتاجها الخضري إضافة لمحتواها من الزيت العطري كماً ونوعاً بهدف إكثار ونشر زراعة المتميز منها.
- 4- حفظ الأنواع المدروسة ضمن مجتمعات وراثية نظراً للأهمية الاقتصادية الكبيرة للزعتر وخوفاً من انقراض تلك الأنواع نتيجة للقطف والرعي الجائرين.

المراجع:

أبو زيد، الشحات نصر (1988). النباتات الطبية والعطرية ومنتجاتها الزراعية والدوائية. الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة، ISBN 18-5-1475-977-، 257 صفحة.

اشتية، محمد سليم ورنا ماجد جاموس (2002). القائمة الحمراء للنباتات المهددة في الضفة الغربية وقطاع غزة ودور الحدائق النباتية في حفظه 1 (وحدة أبحاث التنوع الحيوي والتقنية الحيوية، مركز أبحاث التنوع الحيوي، فلسطين) سلسلة دراسات التنوع الحيوي والبيئة. (2): 17-324.

عزيز، راما وفيصل حامد ونجلاء عبد الله (2008). التوصيف الجزيئي ودرجة القرابة بين بعض الطرز البرية لنبات الزعتر *Thymus serpyllum* في سورية باستخدام تقانة التضخيم العشوائي متعدد الأشكال للدنا RAPD. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية. 24(1): 263-282.

علي، محمود (2004). مشروع صون التنوع الحيوي وإدارة المحميات (SY-GE-57109). مشروع الأرز والشوح، صنفنة، سورية-أيلول. 259 صفحة.

لايقة، سرحان (2010). دراسة تصنيفية لثلاثة أنواع من الزعتر *Thymus L.* من الفصيلة الشفوية *Lamiaceae* في المنطقة الساحلية السورية. مجلة جامعة تشرين للبحوث و الدراسات العلمية، سلسلة العلوم البيولوجية. 32 (5): 15.

معلا، نزار ونزار حربا وعلي عزام (2013). تقدير الثيمول ، الكارفكرول ومركبات البينين باستخدام الكروماتوغرافيا الغازية في الزيت العطري للزعتر البريفي الساحل السوري. مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية، سلسلة العلوم البيولوجية. 35 (6): 14.

نحال، ابراهيم (2002). علم البيئة الحراجية. مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، من منشورات كلية الزراعة، جامعة حلب، 380 صفحة.

Aafi, A. (2013). Monographie de plantes aromatiques et médicinales du Maroc : *Origanum compactum*, Projet PAM, Centre de Recherche Forestière, HCEFLCD, Maroc.

Anonymous, T. (1996). European Pharmacopoeia, 3rd Edition. Council of Europe, Strasbourg, pp., 1996, 121±122.

Baytop, T. (1999). Therapy with medicinal plants in turkey; today and in future. Istanbul, Istanbul University Press. Pp. 166– 167.

Escwa, T. (2010). Best practices and tools for increasing productivity and competitiveness in Lebanon. United Nation, New York. 453.

Ghasemi, P.A.; A. Karimi; M. Yousefi; S. Enteshari; and A.R Golparvar (2011). Diversity of *Thymus daenensis* Celak in central and west of Iran. J. Med. Plant Res., (5): 319-323.

Mateja, S.; S. Franci; and O. Gregor (2005). Influence of IAA and IBA on root development and quality of prunus 'Gisel A5' leafy cuttings. Hort. Science. 40: 20-52.

Morales, R. (1997). Synopsis of the genus *Thymus* L. in the Mediterranean área. Lagascalia, 19: 249-262.

Mouterde, P. (1983). Nouvelle Flore du Liban et de la Syrie. Tome I, II, III. Dar el-Machreq, Beyrouth, Liban, 109-114.

Nicola, S.; E. Fontana; J. Hoebenchts; and D Saglietti (2005). Rooting products and cuttings timing on sage (*Salvia officinalis* L.) propagation. Acta. Horticulturae. 676: 135.

Oran, S.A.; I.D.M. Al-Eisawi (1998). Check-list of medicinal plants in Jordan. Dirasat: Medical and Biological Sciences. 25(2): 84-112.

- Paradikovic, N.; Z. Svjetlana; T. Monika; T. Vinkovic; D. Imra; and M. Milica (2000). Influence of rooting powder on propagation of sage (*Salvia officinalis* L.) and Rosmary (*Rosmarinus officinalis* L.) with green cuttings. Poljopriverda. 10.
- Rahimmalek, M.; B. Bahhrinejad; M. Khorrami; and S.B.E. Tabatabei (2009). Genetic variability and geographic differentiation in *Thymus daenensis* subsp. *Daenensis* an endangered medicinal plant, as revealed by inter simple sequence repeat (ISSR) markers. Biochem. Genetic. (47): 831-842.
- Smith, G.C.; M.S. Clegg; K.L. Keen; and L.E. Grivette (1996). Mineral values of selected plant foods common to southern Burkina Faso and to Niamey, Niger, West Africa. Int. J. Food Sci. Nutr., 47: 41-53.
- Sunar, S.; Q. Aksakal; N. Yildirim; G. Agar; M. Gulluce; and F. Sahin (2009). Genetic diversity and relationships detected by FAME and RAPD analysis among *Thymus* species growing in eastern Anatolia region of Turkey. Rom. Biotechnol. Letters. 14: 4313-4318.
- Tepe, B.; and D. Dimitra (2004). *In vitro* antimicrobial and antioxidant activities of the essential oils and various extracts of *Thymus*. Eiji M. Zohary et P.H. Davis J. Agric. Food Chem., 52: 1132-1137
- Yousefi, V.; A. Najaphy; A. Zebajadi; and H Safani (2015). Genetic diversity and dispersion in *Thymus* SPP. As detected by RAPD markers. Philippene Journal of Crop Science. 40 (1): 82-88.
- Zayazafoon, G.; A. Odeh; and A.W. Allaf (2012). Determination of essential oil composition by GC-MS and integral antioxidant capacity using photochemiluminescence assay of two *Thymus* leaves: *Thymus syriacus* and *Thymus cilicicus* from different Syrian locations. Herba Polonica. 58 (4): 70-88.

The Effect of Indole Butyric Acid IBA Concentrations on Rooting and Growth of Stem Cuttings of *Thymus* spp. Which Spread Naturally in Latakia Governorate

Malak Sabbouh⁽¹⁾ Talal Amin⁽²⁾ and Hafez Mahfoud⁽³⁾

(1). Forestry and Environment Department, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Latakia, Syria.

(2). Biotechnology Department, General Commission for Scientific Agricultural Research GCSAR, Damascus, Syria.

(*Corresponding author: Eng. Malak Sabbouh. E-Mail: malak.sabboh@gmail.com).

Received: 08/01/2019

Accepted: 01/04/2019

Abstract

The study was conducted during 2018 to determine the effect of Indole Butyric Acid (IBA) on rooting of three types of thyme spread naturally in Latakia governorate. A stem cuttings of *thymus capitatus* (Snobar Gableh), *Thymus syriacus* (Kasab), and *thymus cilicicus* (Al-Dalia) were collected. and treated with different concentrations of IBA (0, 250, 500, 750 and 1000 ppm) then they were planted under controlled conditions at the greenhouse of the seedlings of olive propagation in Latakia. The root traits (rooting%, number of roots and length of roots), and shoot traits (length of main stem cm, number of shoots and length of shoots) were measured after two months of planting. The results were analyzed according to Randomized Completely Block Design with three replicates. The treatments of IBA showed positive effect on all the studied trait as compared with the control, according to the concentration of IBA and the species studied. The concentration 500 ppm showed the best results over the studied species of thyme in terms of rooting percentage (81.78%), number of roots (139.86) and number of shoots (6.97), while the concentration of 250 ppm gave the highest root length (16.83 cm) and the main stem length (9.5 cm). In general, these concentrations significantly surpassed the other concentrations. *T. cilicicus* showed the best root characteristics, while *T. capitatus* had better shoot characteristics, whereas *T. syriacus* showed intermediate values between the two previous species.

Key words: *Thymus* spp., IBA, Stem cutting, Rooting percentage.