

إكثار وتوصيف الغار بمنطقة اللاذقية

مازن رجب (1)* ووائل متوج (1) وحافظ محفوض (1)

(1). مركز بحوث اللاذقية، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، سورية.

(*المراسلة: د. مازن توفيق رجب mazenrajab@gmail.com).

تاريخ القبول: 2023/02/5

تاريخ الاستلام: 2022/11/5

الملخص:

هدف البحث لدراسة الغار النبيل، ذو القيمة الاقتصادية والطبية والعطرية والتصنيعية، في موقعين بمنطقة اللاذقية كسب والسمرا. تم تحديد مواقع انتشار الغار طبيعياً ثم تم وضع مفتاح تصنيفي مظهري لثمار الغار بالاعتماد على (وزن الثمرة وحجمها، ودليل الشكل، وصفة تبرقش النواة) ثم درس التنوع الوراثي لـ 20 طراز مظهري باستخدام 10 برايمرات RAPD. قدرت نسبة الزيت المستخلص من الثمار والأوراق لانتخاب أفضل الطرز. قدرت نسبة إنبات البذور وتم مكالمة بعض الطرز المنتخبة خضرياً بتجذير العقل الناضجة والتطعيم. أظهرت النتائج وجود تباين مظهري بين الطرز المدروسة من حيث شكل الثمرة (متطاولة، بيضاوية، كروية) والتدرج بحجمها ووزنها وصفة التبرقش. كانت ثمار الطراز KSS8 الأفضل من حيث الوزن والحجم بمتوسط وزن ثمرة (2.56 g) وبمتوسط حجم (2.35 cm³) وكانت ثماره بيضاوية الشكل. وبينت نتائج الـ RAPD وجود تنوع وراثي للغار النبيل بنسبة 78.3 تم انتخاب أفضل الطرز KSS1 و KSS5 و KSS8 و KA0 انطلاقاً من نسبة الزيت بالثمار. بلغت نسبة إنبات البذور 85% دون فروق معنوية بين الطرز كما وأظهرت المعاملة 2000 ppm نسبة تجذير أكثر من 66% بعد 6 أشهر من الزراعة. أما نسبة نجاح التطعيم فكانت 10%.

الكلمات المفتاحية: الغار النبيل، تنوع وراثي، إكثار، استخلاص زيت.

المقدمة :

بعد الحرائق التي التهمت مساحات شاسعة من غاباتنا في السنين الأخيرة، كان لابد من توجيه الدراسات والتجارب البحثية لحماية الأصول الوراثية من خطر الإنقراض. سنتناول في هذه الدراسة أحد الأنواع الحراجية ذو القيمة الاقتصادية والطبية والعطرية والتصنيعية والبيئية الكبيرة، والمنتشرة بشكل بري في حوض البحر المتوسط وهو الغار النبيل. *Laurus. nobilis* L. ينتمي الغار للفصيلة الغارية Lauracea التي تضم 32 جنساً وحوالي 2000 نوع تنتشر في المناطق الاستوائية وتحت الاستوائية وتنتمي لهذه الفصيلة بعض الأنواع الاقتصادية كالقرفة والأفوكادو (نحال، 1976) يضم جنس الغار ثلاثة أنواع هي: *Laurus azorica* المنتشر في جزر الكناري و *Laurus nobilis* المنتشر في حوض البحر المتوسط (Tutin, 1964) والنوع *Laurus novocanariensis* المنتشر في جزر الكناري (Aboel-Atta, 2009).

يعتبر الغار من النباتات مستديمة الخضرة ثنائية المسكن dioecious (الأزهار المذكرة على نبات والأزهار المؤنثة على نبات آخر). يتراوح ارتفاع أشجار الغار ما بين (8-12) م ويتواجد في سورية ضمن الغابات الساحلية داخل الغابات السندانية والصنوبرية وكذلك يصادف وجوده بصورة أقل في غابات الشوح والأرز (جوبة برغال، جبل النبي يونس، كسب) وينتمي الغار من

وجهة النظر البيئية إلى الطابق النباتي المتوسطي الحراري. ويتواجد الغار في الطوابق البيومناخية من الحارة حتى الباردة، وينتشر حتى ارتفاع 1000 م من سطح البحر (نحال ورفاقه، 1996). تمتلك أشجار الغار مطاطية بيئية عالية وهذا ما يجعلها من الأشجار الهامة في برامج التشجير الحراجي المنتج، فهي شجرة متحملة للجفاف ومقاومة لانجراف التربة ومخففة من أضرار الحرائق ضمن الغابات الصنوبرية ومساهمة في تحسين التنوع الحيوي (biodiversity) ضمن الغابات نتيجة تغذية العديد من الحيوانات والطيور على ثمارها. بالإضافة لتحملها لنسب عالية من التلوث عند زراعتها في المدن.

ترتكز الأهمية التصنيعية لنبات الغار على زيت الغار المستخلص إما من الثمار أو الأوراق. فلزيت الغار المستخرج من الثمار أهمية خاصة لصناعة صابون الغار الذي تشتهر به سورية على المستوى العالمي كصابون غار حلب وغار كسب بالإضافة لصناعة الشامبو و سوائل الاستحمام ومستحضرات التجميل والعطور الفاخرة...الخ) ويستخدم زيت الغار كمبيد فطري فعال غير ضار بالبيئة. هنالك أيضا الاستعمالات الطبية لزيت الغار كمضاد فيروسي وبكتيري و فطري فعال ومسكن قوي للآلام ومنظم جيد للجهاز العصبي ومميع للدم ومفيد للروماتيزم ومزيل للتوتر ويدخل كمكون أساسي بكريمات المساج والتدليك...الخ) بالإضافة للاستخدامات الغذائية لأوراق الغار ومسحوق الثمار المجففة كمنكه طبيعي لبعض الأطعمة والشوربات وبعض أنواع البيرة الإنكليزية (Kovacevic et al., 2007; Ugo De Corato et al., 2009; Ballabio and Goetz, 2010).

تعتبر التباينات الوراثية عند أي نوع نباتي ثروة حقيقية تساهم في استمرارية النوع النباتي وتتيح الفرصة لإدخاله ضمن برامج التربية والتحسين الوراثي. يوجد العديد من الطرائق لتحديد التباينات الوراثية منها المؤشرات الشكلية و البيولوجية والكيميائية و المؤشرات الجزيئية حيث تعتبر الأخيرة الأكثر دقة نظرا لعدم تأثرها بالظروف البيئية المحيطة وقدرتها على كشف التغير على مستوى DNA (Ashiq et al., 1998). استخدمت مؤشرات الايزوزيم و الـ RAPD و الـ ISSR بنجاح للتمييز ما بين أنواع الغار الثلاث *L. azorica* و *L. nobilis* و *L. novocanariensis* وأظهرت هذه الدراسة بأن النوع *L. nobilis* مختلف وراثيا بشكل كبير عن النوعين الآخرين (Aboel-Atta, 2009). كما استخدمت بنجاح مؤشرات الـ AFLP للتمييز ما بين النوع *L. azorica* و النوع *L. nobilis* ولتمييز الطرز الوراثية داخل النوع *L. nobilis* (Arroyo-Garcia et al., 2001). كما أشارت دراسة تركية بإقليم هتاي (لواء اسكندرون) لإمكانية كشف التباينات الوراثية ضمن 95 طراز وراثي من الغار النبيل باستخدام 6 مؤشرات SSR (simple sequence repeat) حيث أظهرت هذه الدراسة توزع الطرز المدروسة ضمن 4 مجموعات مختلفة وراثية وبالتالي إمكانية الكشف عن طرز وراثية اقتصادية (BULUT et al., 2018).

مبررات البحث:

نظراً لكثرة الحرائق التي اجتاحت الغابات في السنوات الأخيرة والقطع العشوائي لأشجار الغار بغرض بيع أوراقها، أصبحت شجرة الغار مهددة بالتدهور والإنقراض.

قلة الدراسات المحلية حول هذا النوع النباتي مع العلم بأن سورية تعتبر موطناً أصلياً له.

الأهمية البيئية والصناعية والطبية والغذائية الكبيرة لشجرة الغار ومنتجاتها.

أهداف البحث:

- انتخاب طرز من الغار بالاعتماد على نسبة الزيت المستخلص من الأوراق والثمار.
- دراسة التنوع الوراثي لطرز الغار المنتخبة باستخدام المؤشرات المورفولوجية والجزيئية باستخدام تقنية RAPD (Randomly Amplified Polymorphic DNA Analysis).
- الإكثار الخضري بالعقل لطرز الغار المنتخبة.

تحقيق كل هذه الأهداف سيكون من وضع هوية مظهرية ووراثية وبيوكيميائية للطرز المنتخبة ومن ثم اتخاذ القرار بإدخال شجرة الغار ضمن الاستثمار الزراعي لتشكل رافد اقتصادي هام للمزارع وإدخالها ببرامج التشجير الحراجي الإنتاجي كشجرة أساسية ذات قيمة اقتصادية وبيئية كبيرة.

مواد وطرق العمل :

مكان تنفيذ البحث: أجري هذا البحث في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية – مخبر التقانات الحيوية باللاذقية خلال الفترة من 2011 وحتى 2018.

المادة النباتية: في البداية تم مسح أماكن انتشار الغار طبيعياً في محافظة اللاذقية حيث تم تحديد أربع مواقع (كسب – اسكوران KA, صلنفة S, ربيعة R, السمرا – صوليان KSS) مختلفة جغرافياً وبيئياً فيما بينها. تم اختيار (10) طرز مظهرية مؤنثة ممثلة لكل موقع. درست بعض المعايير المورفولوجية لكل طراز في كل موقع على حدى والمتضمنة مواصفات الثمار (طول الثمرة, عرض الثمرة, حجم ووزن الثمرة , دليل شكل الثمرة) مواصفات النوى (وجود التبرقش ونسبته). في هذه الدراسة سندرس التنوع الوراثي لطرز موقع اسكوران KA (يرتفع أكثر من 750 متراً عن سطح البحر) و موقع السمرا KSS (يرتفع أكثر من 200 م). أما بقية المواقع فلم نتمكن من العودة إليها أثناء فترة إجراء البحث.

دراسة بعض المؤشرات المظهرية لثمار الغار:

قسمت الطرز المدروسة إلى مجموعات تبعاً لكل صفة مظهرية بالاعتماد على قانون المدى الفئوي (خدام ويعقوب، 1994). **وزن الثمرة:** تم وزن 100 ثمرة ناضجة من كل طراز مدروس على حدى وحسب متوسط وزن الـ 100 ثمرة. قسمت الطرز المدروسة إلى مجموعات وزنية وفق الجدول (1).

الجدول (1): دليل وزن ثمار طرز الغار في منطقتي الدراسة.

وزن 100 ثمرة / غ	129 >	129 - 161	161 - 193	193 - 225	225 <
صفة الثمرة	خفيفة جداً	خفيفة	متوسطة	ثقيلة	ثقيلة جداً

حجم الثمرة: استخدمت طريقة حجم الماء المزاح لتقدير حجم الثمار. أخذت 100 ثمرة من كل طراز على حدى . قسمت الطرز المدروسة وفقاً لحجم ثمارها إلى مجموعات وفق الجدول (2).

الجدول (2): دليل حجم ثمار طرز الغار في منطقتي الدراسة.

حجم 100 ثمرة / سم ³	119 >	119 - 148	148 - 177	177 - 206	206 <
صفة الحجم	صغيرة جداً	صغيرة	متوسطة	كبيرة	كبيرة جداً

صفة تبرقش الغلاف الخارجي للنواة: تم ملاحظة وجود اختلاف في تبرقش الغلاف الخارجي للنواة وعليه تم اعتماد هذه الصفة الوراثية كمعيار للتفريق بين الطرز المدروسة. حيث قسمت الطرز وفقاً لنسبة التبرقش إلى مجموعات وفق الجدول (3).

الجدول (3): دليل صفة تبرقش النواة للعينات المدروسة.

نسبة التبرقش %	0 %	0 - 25 %	25 - 50 %	50 % <
صفة الثمرة	غير موجود	قليلة التبرقش	متوسطة	عالية التبرقش

شكل الثمرة: استخدمنا علاقة عرض الثمرة / طولها لتحديد دليل الشكل، واستناداً لمتوسط دليل شكل الثمار قسمت الطرز إلى مجموعات وفق الجدول (4).

الجدول (4): دليل شكل ثمار الغار في منطقتي الدراسة.

دليل شكل الثمرة	0.6 >	0.6 - 0.7	0.7 <
صفة الثمرة	متطاولة	بيضاوية	كروية

الدراسة الجزيئية:

استخلاص الـ DNA: تمت عملية استخلاص المادة الوراثية الـ DNA من الأوراق الحديثة النمو والخالية من الإصابات المرضية والحشرية من كل شجرة على حدى. حيث عزلت الـ DNA بطريقة CTAB (Cetyl Trimethyl Ammonium Bromide) التقدير النوعي لـ DNA:

تم اختبار نوعية الـ DNA بترحيلها على هلامة اغاروز 1% تحتوي على بروميد الإيثيديوم بتركيز 0.05mg وبوجود سائل رحلان TBE 1X (Tris-acid boric-EDTA) ولمدة ساعتين تحت شدة تيار 85 فولت.

مكاثرة الـ DNA باستخدام تقنية التضخيم العشوائي الـ RAPD:

تم إجراء التفاعل التسلسلي للبوليميراز الـ PCR باستخدام جهاز *Flexigene*. تم إجراء التفاعل لكل عينة بحجم كلي 25µl يحتوي على 50 ng / µl من الـ DNA, محلول واقي 1X, Mgcl2 2 mM, 0.2 mM من مزيج النيكليوتيدات dNTPs, 0.2 mM من البادئة (Primer) تم الحصول على بادئات الـ PCR من شركة (Metabion - النمسا), مع إضافة أنزيم الـ Taq polymerase (Invitrogen 5U/1µl) بمعدل وحدة واحدة لكل تفاعل.

استخدمت (10) بادئات RAPD عشوائية جدول (5) وأجري التفاعل بحسب البرنامج التالي:

➤ دورة واحدة لفصل سلسلتي الـ DNA لمدة 4 دقائق على درجة حرارة 94 م°.

➤ 40 دورة تتألف كل منها من:

- 25 ثانية لفصل سلسلتي الـ DNA denaturaion على حرارة 94 م°.
- 45 ثانية لارتباط البادئة مع الـ DNA القالب annealing على حرارة 35 م°.
- 2 دقيقة لاستكمال تركيب السلسلة الجديدة extension على حرارة 72 م°.

➤ دورة واحدة لمدة 7 دقائق على حرارة 72 م°.

الجدول (5): التسلسل النيوكليوتيدي للبادئات المستخدمة في الدراسة

عدد	اسم البادئ	التسلسل النيوكليوتيدي 3' - 5'	درجة الالتحام C°
1	OPB12	CCTTGACGCA	32
2	OPB18	CCACAGCAGT	32
3	OPF18	GGCTCATGTG	32
4	OPJ01	CCCGGCATAA	32
5	OPW17	GTCCTGGGTT	32
6	OPC02	GTGAGGCGTC	34
7	OPC04	CCGCATCTAC	32
8	OPN06	GAGACGCACA	32
9	OPT18	GATGCCAGAC	32
10	OPZ02	CCTACGGGGA	34

تظهير نواتج تفاعل الـ PCR :

فصلت نواتج تفاعل الـ PCR بواسطة جهاز الرحلان الكهربائي على هلامة من الاغاروز - TBE بتركيز 1.5% تحتوي على الايثيديوم بروميد بتركيز 0.4 µg / ml ومحلول رحلان 1X TBE. تم تصوير الهلامة بتعريضها للأشعة فوق البنفسجية (UV) حيث ظهرت قطع الـ DNA المكاثرة على شكل حزم (Bands) مضيئة.

استخلاص الزيت من الثمار والأوراق:

تم استخلاص الزيت الثابت من ثمار طرز الغار المدروسة بطريقة سيكسوليت (Soxhlet) وذلك بعد تجفيف الثمار على درجة حرارة 105 مئوية حتى ثبات الوزن. بعد ذلك تم فصل طبقة البيريكارب مع الميزوكارب عن طبقة الاندوكارب وطحنها. استخدم الإيثير كمذيب عضوي وكرر الاستخلاص ثلاث مرات لكل طراز. أما بالنسبة للزيت الطيار الموجود في الأوراق فتم استخلاصه بواسطة جهاز التقطير المائي كليفينجر باستخدام أوراق خضراء ناضجة من كل طراز على حدا.

إكثار الغار: تم جمع 100 ثمرة ناضجة من كل طراز مدروس وزرعت بذور الغار بعد إزالة الطبقة الشحمية (البيريكارب) وتركت بضعة أيام بمكان مظلل حتى جفاف طبقة الميزوكارب (طبقة رقيقة تفصل بين نسيج البيريكارب وأنسجة البذرة (الاندوكارب)). بعدها تم تقشير طبقة الميزوكارب المحيطة بالبذرة وزرعت البذور بالمخبر ضمن أوعية تحتوي على التورب. بعد 4 أسابيع تم حساب النسبة المئوية للإنبات. أما بالنسبة للإكثار الخضري تم اختيار 7 طرز مؤنثة من موقع السمرا بمعدل 100 عقلة من كل طراز. عوملت العقل الناضجة بنهاية فصل الربيع 2010 بثلاث معاملات هرمونية (0-2000-4000 ppm) باستخدام هرمون التجذير (IBA (indole butyric acid) ثم تم حساب النسبة المئوية للتجذير. نفذت هذه التجربة ضمن البيت الزجاجي لمشتل الهنادي الحراجي باللاذقية. أيضا تم إجراء التطعيم الشقي الطرفي على 100 غرسة بذرية بعمر سنة وبموسم واحد بالربيع 2010. قدرت النسبة المئوية لنجاح التطعيم بعد 4 أشهر من التطعيم.

تحليل النتائج:

حللت نتائج التوصيف المورفولوجي باستخدام البرنامج الإحصائي (NTSYS Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System) وتم استخدام التحليل العنقودي Cluster analysis للحصول على شجرة القرابة الوراثية بين الطرز المدروسة اعتمادا على الصفات المورفولوجية المدروسة (دليل شكل الثمرة، وزن الثمرة، حجم الثمرة، تبرقش غلاف النواة). استخدمت في التحاليل الجزيئية الحزم الواضحة حيث أعطيت الحزمة (Band) الموجودة علامة (1) والحزمة الغائبة علامة (0). تم معالجة البيانات إحصائيا باستخدام البرنامج الإحصائي NTSYS وتم استخدام التحليل العنقودي الذي يعتمد على نسبة عدم التشابه الوراثي من خلال طريقة (UPGMA) وذلك للحصول على شجرة القرابة الوراثية بين الطرز المدروسة. أما بالنسبة لتحليل الزيت في الثمار فقد أخضعت المعطيات لتحليل التباين 1(ANOVA) باستخدام البرنامج الإحصائي GenStat12. حددت معنوية الفروق بين المتوسطات عند مستوى معنوية 5%.

النتائج المناقشة:

نتائج دراسة بعض الصفات المظهرية لثمار الغار:

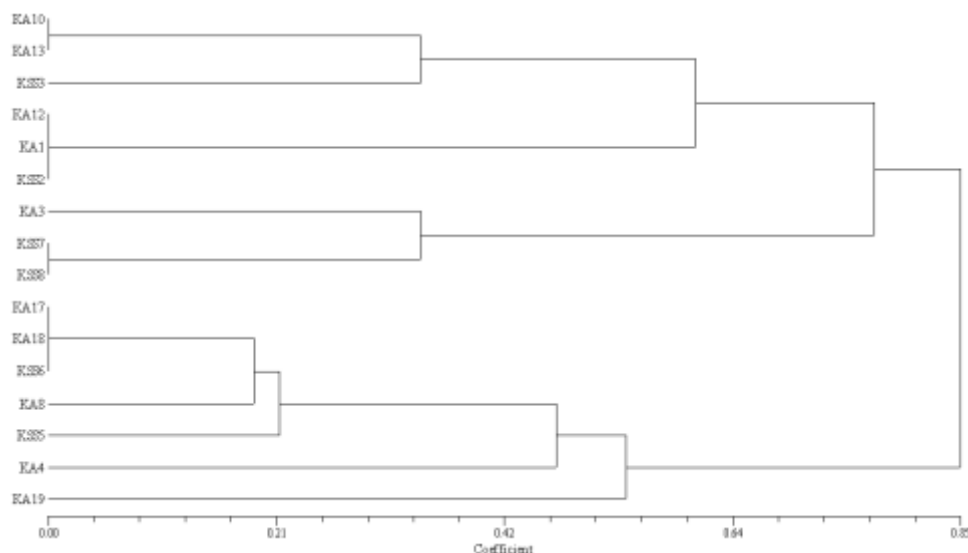
بغرض إيجاد هوية مظهرية للطرز المدروسة تم وضع مفتاح تصنيفي خاص لثمار الغار وذلك بالاعتماد على صفات الثمار (دليل شكل الثمرة، وزن الثمرة، حجم الثمرة، تبرقش غلاف النواة). حيث تم تقسيم الثمار الى ثلاث مجموعات وفق دليل شكل الثمرة (متطاولة، بيضاوية، كروية) شكل (1). قسمت الثمار بالاعتماد على متوسط وزن 100 ثمرة الى خمس مجموعات (خفيفة جدا، خفيفة، متوسطة، ثقيلة، ثقيلة جدا) وبالاعتماد على متوسط حجم 100 ثمرة تم تقسيم للطرز المدروسة الى خمس مجموعات (صغيرا جدا، صغيرة، متوسطة، كبيرة، كبيرة جدا). أما بالنسبة لصفة تبرقش غلاف النواة الخارجي للثمار فقد قسمت الطرز المدروسة بالاعتماد على هذه الصفة الى أربعة مجموعات (تبرقش غير موجود، قليل، متوسط، عالي). كانت ثمار طراز السمرا- صوليان KSS8 الأفضل من حيث الوزن والحجم حيث بلغ متوسط وزن الثمرة (2.56 g) بمتوسط حجم (2.35 cm³) وكانت

ثماره بيضاوية الشكل بدليل شكل (0.6) وغلاف النواة قليل التبرقش. في حين كانت ثمار الطراز KSS10 الأقل وزنا وحجما بين الطرز المدروسة حيث بلغ متوسط وزن الثمرة (0.97 g) بمتوسط حجم (0.9 cm³) وكانت الثمار كروية الشكل بدليل شكل (0.78) أما نسبة تبرقش غلاف النواة فكانت متوسطة.



الشكل (1): شكل ثمار الغار بالاعتماد على دليل الشكل. 1: ثمرة متطولة، 2: ثمرة بيضاوية، 3: ثمرة كروية

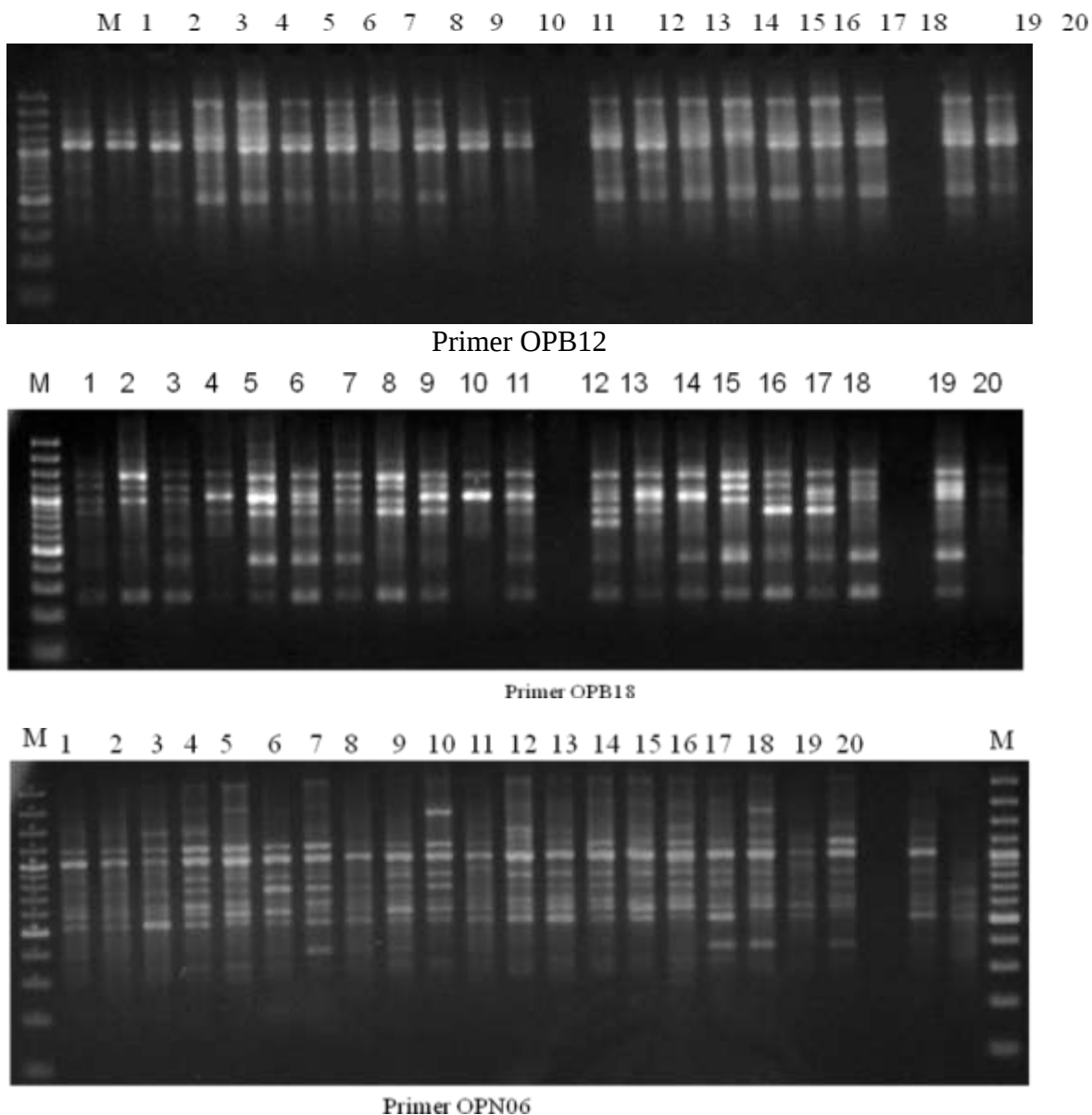
من خلال التحليل العنقودي لبيانات هذه الصفات المورفولوجية (دليل شكل الثمرة، وزن الثمرة، حجم الثمرة، تبرقش غلاف النواة) أمكن تقسيم الطرز الـ 16 المدروسة عند قيمة عدم توافق 0.85 الى مجموعتين أساسيتين الشكل (2). ضمت الأولى (9) طرز في حين ضمت الثانية (7) طرز من موقعي السمرا (KSS) و اسكوران حيث تداخلت طرز الموقعين مع بعضها في كلا المجموعتين.



الشكل (2): شجرة القرابة بين 16 طراز مدروسا بالاعتماد على 4 صفات مورفولوجية.

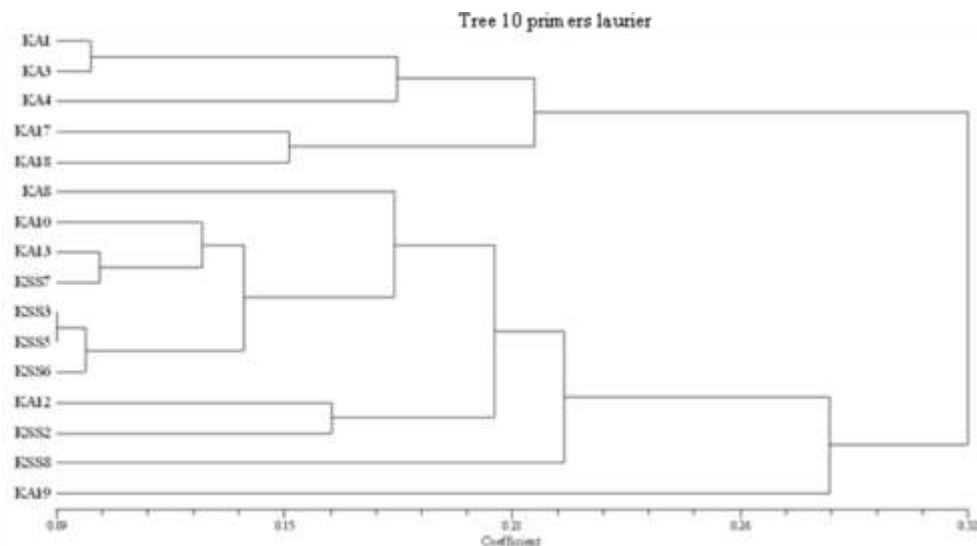
نتائج الدراسة الجزيئية:

جرى اختبار (10) بادئات RAPD، أظهرت البادئات كفاءة جيدة في إظهار التباينات الوراثية (polymorphism) بين الطرز البرية المدروسة جدول (2). كشفت البادئات المستخدمة 74 حزمة من بينها 16 حزم متماثلة بين الطرز و 58 حزمة متباينة (polymorphic) ، وبلغت نسبة التباين 78.3% وبلغ متوسط عدد الحزم الكلية للبادئ 7.4 ومتوسط عدد الحزم المتباينة 5.8 حزمة / بادئ. كشف البادئ OPN06 أعلى عدد من الحزم (12) حزمة. في حين كشف البادئ OPT18 أقل عدد من الحزم (3) الشكل (3).



الشكل (3): تضخيم الـ DNA باستخدام بادئات RAPD ، 1- 10 طرز موقع اسكوران KA ، 11- 20 طرز موقع السمرا KSS . من خلال التحليل العنقودي لبيانات (10) بادئات أمكن تقسيم الطرز (16) المدروسة عند قيمة عدم توافق 0.32 الى مجموعتين أساسيتين الشكل (4). ضمت الأولى (5) طرز وراثية من نفس الموقع اسكوران (KA) في حين ضمت الثانية طرز موقع السمرا (KSS) وموقع اسكوران.

انقسمت طرز المجموعة الأولى بدورها الى تحت مجموعتين كان التنوع الوراثي فيها منخفضا وصل الى (1) بين الطرازين KA1 و KA3 . أما المجموعة الثانية فنقسمت بدورها الى تحت مجموعتين عند قيمة عدم توافق 0.28 ، ضمت الأولى طرازا واحدا KA19 والتحت مجموعة الثانية انقسمت بدورها الى تحت مجموعات مؤلفة من طرز كلا الموقعين .



الشكل (4): يبين شجرة القرابة بين 16 طراز اعتمادا على النسبة المئوية لعدم التوافق لمتوسطات المجموعات الزوجية غير المزنة UPGMA

يعتبر التفاعل السلسلي البوليميرازي (PCR) أساس لتقانات لها استخدامات عديدة في المجالات الزراعية والطبية والغذائية. وتعتبر تقنية الـ RAPD الأقدم والأوسع انتشارا نظرا لقلّة كلفتها وسهولة إجرائها وعدم الحاجة لمعرفة مسبقة بالجينوم المدروس. يعاب على هذه التقنية صعوبة مقارنة النتائج بين المخابر نظرا لحساسية هذه التقنية لجميع شروط تفاعل الـ PCR (Williams et al., 1990).

أظهرت النتائج الأولية لهذه الدراسة مقدرة تقنية الـ RAPD على كشف التنوع الوراثي بين الطرز المدروسة وتحديد درجة القرابة بينها. فضلا عن قدرتها على إيجاد العلاقة بين نواتج التضخيم والموقع الجغرافي للطرز المدروسة، حيث ظهر بشكل واضح أن طرز المنطقة الواحدة تجمعت مع بعضها.

نتائج استخلاص الزيت من الثمار والأوراق:

أما بالنسبة للزيت المستخلص من ثمار الطرز المدروسة، فقد تراوحت النسبة المئوية للزيت المستخلص من أنسجة الـ اندوكارب ما بين الـ 15-42 % على أساس الوزن الجاف. الزيت المستخلص ذو لون أصفر ويتجمد على درجة حرارة الغرفة نظرا للمحتوى العالي من laurique acid. حيث أظهرت طرز السمرا متوسط محتوى زيت (30.5 %) أعلى من طرز موقع كسب (25.7 %). تراوحت النسبة المئوية للزيت المستخلص من أنسجة طبقة البيريكارب والميزوكارب ما بين الـ 15-58.9 % على أساس الوزن الجاف. حيث كان الزيت المستخلص ذو لون مخضر غني بـ (linoleique+ oleique acide). أظهرت طرز السمرا محتوى زيت أعلى من طرز موقع كسب حيث بلغ متوسط الزيت في موقع كسب (35 %) بينما بلغ المتوسط في موقع السمرا (44.24 %) ويمكن أن يعزى ذلك إما للعامل الوراثي للطرز المدروسة أو للعامل البيئي والوراثي معا.

أظهرت الطرز KSS1 و KSS8 و KA0 و KSS5 المختلفة وراثيا أفضل نسبة مئوية للزيت المستخلص على أساس الوزن الجاف من أنسجة البيريكارب و الميزوكارب والأندوكارب الجدول (6)، وعليه يمكن اعتماد هذه الطرز الواعدة ليصار لإكثارها واعتمادها كنواة للتوسع بزراعة الغار في المنطقة ومناطق مماثلة من حيث الظروف البيئية.

الجدول (6): مقارنة متوسطات نسبة الزيت في الثمار للطرز المدروسة.

الطرز	نسبة الزيت بالبيريكارب و الميزوكارب	نسبة الزيت بالاندوكارب %
KSS1	58.91 a	30.95 d
KSS2	43.26 de	29.55 f

28.15 h	30.36 l	KSS3
30.30 e	38.46 h	KSS4
36.12 b	52.94 b	KSS5
27.79 h	31.70 k	KSS6
28.85 g	39.66 g	KSS7
32.87 c	58.34 a	KSS8
42.41 a	51.63 c	KA0
33.21c	32.60 k	KA1
30.80 de	43.88 d	KA2
35.82 b	42.61e	KA3
16.18 m	18.43 n	KA8
15.08 n	19.00 n	KA10
17.33 l	36.63 i	KA12
18.89 k	25.63 m	KA13
26.29 i	36.54 i	KA17
19.60 j	38.20 h	KA18
28.01 h	40.62 f	KA19
0.53	0.66	L.s.d 0.05

فيما يتعلق بنسبة الزيت العطري الطيار المستخلص من الأوراق الخضراء بطريقة كليفنجر، لم يكن هناك فروق معنوية بين الطرز من حيث كمية الزيت العطري الطيار حيث بلغ بالمتوسط (4.1%).

نتائج الإكثار البذري والخضري للغار:

بشكل عام تعاني بذور الغار صعوبة في عملية الإنبات ناتجة إما عن التذكير بجمع الثمار قبل نضج الجنين أو بسبب وجود أغلفة البيريكارب والميزوكاب والتي تعمل كموانع إنبات كيميائية وميكانيكية. غير أن هذه المشكلة تم حلها بإزالة هذه الأغلفة وزراعة البذور بعد النضج الكامل. بشكل عام تجاوزت نسبة إنبات بذور الغار بهذه التجربة عند جميع الطرز المدروسة الـ 85% وهذه نسبة جيدة تساعد على التوسع بزراعة الغار بالمشاتل الحراجية بغرض التشجير.

أما بالنسبة لتجذير العقل الناضجة فقد اختلفت نسب التجذير تبعاً للطرز المدروس. أظهرت النتائج أن المعاملة 0 و 4000 جزء بالمليون من هرمون التجذير لم تحقق أية نسبة تجذير أما المعاملة 2000 ppm فتراوحت النسبة 13-66.7% بعد 6 أشهر من الزراعة. أما بالنسبة للإكثار بالتطعيم الشقي الطرفي فكانت نسبة نجاح المطاعيم بعد 4 أشهر 10% فقط. يتضح من هذه النتائج وجود مشكلة استمرارية نمو المطاعيم. ومن خلال الزيارات الميدانية للمشاتل الحراجية لوحظ وجود مشكلة كبيرة بتطعيم الغار بطريقة القلم والبرعمة وكانت نسبة نجاح المطاعيم شبه معدومة. وبالتالي هذا قد يخلق مشكلة في إكثار طرز الغار المنتخبة، ولكن لتلافي هذه المشكلة يمكن اعتماد طرق إكثار خضري ناجحة بالإضافة لطريقة العقل الناضجة، هناك طريقة العقل الجذرية (الفسائل) التي تنمو بأعداد كبيرة حول الساق الرئيسية للشجرة بحيث تفصل الفسائل عن النبات الأم بالشتاء وتعامل بهرمون التجذير وتزرع لتنمو بالربيع بدون مشاكل تذكر (نتائج غير منشورة).

الخلاصة:

انطلاقاً من النتائج المتحصل عليها من هذه الدراسة يمكن اعتبار شجرة الغار بفوائدها التصنيعية والطبية والبيئية شجرة واعدة وأساسية بمجال الاستثمار بالنباتات الطبية والعطرية. فالغار شجرة endemic أي سورية موطن أصلي لها وعلى عكس النباتات

المدخلة فهي متأقلمة مع الظروف البيئية ومع آفات المنطقة. لم نلاحظ لسنوات أية آفات أو أمراض تهدد وجود هذه الشجرة وعليه فإن الزراعة العضوية محققة لهذه الشجرة (بدون مبيدات) وبالتالي المنتجات العضوية لهذه الشجرة ستجد أسواقا عالمية أوسع. بعد الحرائق الأخيرة التي التهمت مساحات شاسعة من المناطق الحراجية، يعتبر إدخال شجرة الغار المؤنثة كمكون رئيسي بالتشجير الحراجي الإنتاجي وذلك نظرا لقدرتها العالية على التجدد الطبيعي وعلى النمو بعد تعرضها للحرائق وبالتالي عدم الحاجة لإعادة التشجير بعد الحريق نظرا لامتلاكها مئات البراعم النائمة بنقطة اتصال الساق مع الجذر. أيضا تعتبر المؤشرات (التأقلم، المطاطية البيئية العالية، التنوع الوراثي ضمن نوع الغار النبيل، التحمل للآفات والأمراض، قلة الخدمات الزراعية المطلوبة، السوق،..الخ) إيجابية بخصوص إدخال الغار ضمن المنظومة الزراعية كنبات طبي عطري تصنعي، لتحقيق أرباح جيدة للمزارع. باختصار مع شجرة الغار ستتحقق تنمية مستدامة بحيث تزداد المساحات دائمة الخضرة مع حماية التربة من الانجراف وزيادة في التنوع الحيوي.

المقترحات:

- متابعة البحث للوصول إلى أكبر عدد من الطرز الوراثية المؤنثة المنتخبة للغار لكل منطقة جغرافية ليصار لإكثارها والتوسع بزراعتها وبالتالي المحافظة على التنوع الوراثي للغار.
- استخدام التقانات الحيوية لتحديد جنس بادران الغار (فصل البادران المذكورة عن المؤنثة بالأعمار الأولى) وبالتالي اختيار البادران المؤنثة والتوسع بزراعتها لتحقيق زيادة بالإنتاج.
- اعتماد الطرق العلمية الحديثة باستخلاص وتحليل زيت الغار بحيث تحقق نوعية وكمية جيدة من الزيت.

المراجع:

- خدام علي; يعقوب غسان (1994). أساسيات علم الإحصاء وتصميم التجارب الزراعية. مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية. كلية الزراعة منشورات جامعة تشرين ص 387.
- نحال، ابراهيم (1976). أساسيات علم الحراج. مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية. منشورات جامعة حلب، كلية الزراعة، 465 ص.
- نحال، ابراهيم; رحمه، أديب و نبيل شلبي، محمد. (1996). الحراج والمشاتل الحراجية. منشورات جامعة حلب-كلية الزراعة ص 100.

- Aboel-Atta, AM.I. (2009). On the taxonomy of *laurus* L. (Lauraceae), evidence from isozymes, RAPD and ISSR. Academic Journal of Plant Sciences. 2(2): 82-91.
- Arroyo-Garcia R; J.M. Martinez-Zapater; J.A. Fernandez Prieto and R. Alvarez-Arbesu. (2001). AFLP evaluation of genetic similarity among laurel populations. Euphytica, 122: 155-164.
- Ashiq Rabbani M, Iwabuchi A, Murakami Y, Suzuki T, Tankayanagi K (1998). Genetic diversity in mustard (*Brassica napus* L.) germplasm from Pakistan as detected by RAPDs. Euphytica, 103: 235-242.
- Ballabio. R; Goetz. P. (2010). Huile de graine | fruit de laurier. Phytotherapie, 8: 141- 144.
- Bulut, M.C; Ozmen, C. Y; Ercul, A; Ayanoglu, F. (2018). Genetic Characterization of Bay Laurel (*Laurus nobilis* L.) Populations Using Microsatellite Markers and Flow Cytometry. Journal of Agricultural Faculty of Mustafa Kemal University. ISSN: 1300-9362.
- Kovacevic, N.N; Simic, M.D; and Ristic, M.S. (2007). Essential oil of *Laurus nobilis* from montenegro. Chemistry of Natural Compounds, Vol. 43, No 4.

- Tutin, T.G.; Heywood, V.H; Burges, N.A; Valentine, D.H; Walters, S.M. and Webb (Eds), D.A. (1964). *Flora Europaea*, I. Cambridge at the University Press, pp.246.
- Ugo De Corato;Oliviero Maccioni; Mario Trupo; Giuseppe Di Sanzo. (2009). Use of essential oil of *laurus nobilis* obtained by means of a supercritical carbon dioxide technique against post harvest spoilage fungi. Italy.

Characterization and Propagation of the Bay Leaf in Lattakia

Rajab Mazen^{(1)*}, Mtawj Wael⁽¹⁾ and Mahfoud Hafez⁽¹⁾

(1). Research Centre of Lattakia, General Commission for Scientific Agricultural Research. GCSAR, Syria.

(*corresponding author: Rajab Mazen -, Email: mazenrajab@gmail.com).

Received:5/11/2022

Accepted:5/02/2023

Abstract

The research aims to study the bay leaf with high medicinal, aromatic, and industrial value in two locations in Lattakia (Kassab and Samra). Natural spread was determined and the phenotypic identity of laurel was established through a taxonomic key for fruits based on (fruit weight and size, shape index, and kernel-mottled trait) and then the genetic diversity of 20 phenotypes was studied using 10 RAPD primers. The percentage of oil extracted from fruits and leaves was estimated to select the best genotype. The percentage of seed germination was estimated and some selected genotypes were propagated by rooting mature cuttings, grafting, and cuttings. The results showed differences between the studied genotypes in terms of fruit shape (elongated, oval, spherical), gradient in size, weight, and mottled trait. The fruits of the KSS8 genotype were the best in terms of weight and size, with an average fruit weight (2.56 g) and an average size of (2.35 cm³) and its fruits were oval in shape. The results of RAPD showed a genetic diversity of bay leaf with a percentage of 78.3. The best genotypes KSS1, KSS5, KSS8 and KA0 were selected. Based on the percentage of oil in fruits that reached more than 58% in the tissues of the pericarp and more than 42% in the tissues of the endocarp, the percentage of seed germination was 85% without significant differences between the genotypes. The treatment 2000 ppm showed a rooting rate of more than 66% after 6 months. The percentage of grafting was 10%. We suggest introducing bay leaf into the agricultural system as a medicinal, aromatic, nutritional plant with a high investment value.

Keywords: *Laurus nobilis*, genetic diversity, propagation, oil extraction