

Effect of the Interaction between the Geographical Seed's Source of Bay Laurel (*Laurus nobilis* L) and Dormancy-Breaking Treatment on Seedlings Germination and Growth.

Zainab Adib Hamed* 
Dr. Osama Radwan**
Dr. Lina Raya***

(Received 14 / 4 / 2026. Accepted 3 / 8 / 2026)

□ ABSTRACT □

This study was conducted at the Bouqa Agricultural Center in Lattakia Governorate during 2023–2024 on seeds of bay laurel (*Laurus nobilis* L) collected from four different and diverse locations within the governorate: Kasab, Bouqa, Slunfeh, and Joubet Barghal. The study aimed to evaluate the effect of the interaction between geographical seed's sources and pre-sowing treatments on germination and growth of bay laurel. The treatments were mechanical scarification, Gibberellic acid (GA_3) treatment at a concentration of 2000 ppm, and a control treatment. Germination percentage and mean germination rate were measured, in addition to various growth parameters, including shoot and root length, stem diameter, fresh and dry weight, and the number of leaves and lateral roots per seedling. All data were statistically analysed using two-way ANOVA then the Least Significant Difference (LSD) test at the 5% significance level to determine differences among treatments and seed sources.

The study showed that mechanical scratching treatment (T3) was significantly superior to gibberellic acid treatment at 2000 ppm (T2) and the control (T1).

The Kasab site (S2) significantly surpassed other sources as a seed source in germination indicators and most growth indicators, While no significant differences were recorded for the treatments or sources in root mass length and stem diameter.

Key words: Bay Laurel (*Laurus nobilis* L.), Geographical seed source, Germination percentage, Seedlings growth, Dormancy.

Copyright



:Latakia University journal (formerly Tishreen) -Syria, The authors retain the copyright under a CC BY-NC-SA 04

* Master's student, Faculty of Agricultural Engineering, Latakia University(formerly Tishreen), Latakia, Syria. zainabhamed143@gmail.com.

** Professor, Faculty of Agricultural Engineering, Latakia University(formerly Tishreen), Latakia, Syria. osamagr3@gmail.com.

*** Assistant Professor, Faculty of Agricultural Engineering, Aleppo University, Aleppo, Syria. Ali.m.lina.75@gmail.com

تأثير التفاعل بين المصدر الجغرافي لبذور الغار النبيل *Laurus nobilis* L ونوع معاملة كسر طور السكون في إنبات ونمو البادرات.

زينب أديب حامد *

د. أسامة رضوان **

د. لينا ريا ***

(تاريخ الإيداع 14 / 4 / 2026. قبل للنشر في 3 / 8 / 2026)

□ ملخص □

أُجريت هذه الدراسة في مركز بوقا الزراعي بمحافظة اللاذقية في عامي (2023-2024) على بذور نبات الغار النبيل (*Laurus nobilis* L)، والتي جمعت من أربعة مواقع جغرافية مختلفة ومتباعدة من حيث: الارتفاع عن سطح البحر، نوع التربة، الطابق النباتي المتوسطي وكمية الهطول داخل المحافظة، وهي: كسب، بوقا، صلنفة، وجوبة برغال. وذلك بهدف تقييم تأثير التفاعل بين المصدر الجغرافي للبذور والمعاملات قبل الزراعة في معدلات إنبات ونمو الغار. شملت المعاملات المطبقة على البذور الخدش الميكانيكي، والمعاملة بحمض الجبرلين (GA_3) بتركيز 2000 ppm، إضافة إلى معاملة الشاهد. تم حساب نسبة الإنبات (%) ومتوسط سرعة الإنبات، إلى جانب دراسة مؤشرات النمو المختلفة، وهي طول المجموع الخضري والجذري، وقطر الساق، والوزن الرطب والجاف، وعدد الأوراق والجذور الفرعية لكل بادرة. خضعت جميع البيانات للتحليل الإحصائي باستخدام تحليل التباين الثنائي two-way ANOVA ثم اختبار أقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى معنوية 5% لتحديد الفروق بين المعاملات والمصادر الجغرافية. أظهرت الدراسة أن معاملة الخدش الميكانيكي (T3) تفوقت معنوياً على معاملي حمض الجبرلين 2000 ppm (T2) والشاهد (T1) وتفوق معنوياً موقع كسب (S2) كمصدر للبذور على باقي المصادر في مؤشرات الإنبات وأغلب مؤشرات النمو، بينما لم تُسجل فروق معنوية للمعاملات أو المصادر في طول المجموع الجذري وقطر الساق. **الكلمات المفتاحية:** الغار النبيل (*Laurus nobilis* L)، المصدر الجغرافي للبذور، نسبة الإنبات، نمو البادرات، السكون البذري.

حقوق النشر : مجلة جامعة اللاذقية (تشرين سابقاً) - سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب
الترخيص CC BY-NC-SA 04

* طالبة ماجستير - كلية الهندسة الزراعية - جامعة اللاذقية (تشرين سابقاً) اللاذقية - سورية.

zainabhamed143@gmail.com

** أستاذ - كلية الهندسة الزراعية - جامعة اللاذقية (تشرين سابقاً) - اللاذقية - سورية. osamagr3@gmail.com

*** مدرس - كلية الهندسة الزراعية - جامعة حلب - سورية. Ali.m.lina.75@gmail.com

مقدمة

تتميز سوريا بثروة كبيرة من التنوع الحيوي والموارد الوراثية النباتية، والتي تتواجد في بيئات عديدة متأقلمة ومتحملة للظروف البيئية القاسية، وبالتالي فإن هذه الأنواع تمتلك مخزوناً وراثياً كبيراً من الصفات المرغوبة من حيث تحملها لظروف التربة السيئة ولقسوة المناخ، من برودة شديدة، أو حرارة مرتفعة، ولشدة الجفاف أو كثرة الأمطار والثلوج، بالإضافة لمقاومتها للعديد من الآفات الزراعية. وهذه الموارد النباتية إما أن تتواجد مع بعضها فتشكل مجتمعات نباتية مستقلة (فردية)، أو مختلطة مع أشجار الغابات المختلفة [1].

غير أن هذه الثروة من التنوع الحيوي والموارد الوراثية تحيط بها اليوم مخاطر جمة. ويتجلى ذلك بتدهور النظم البيئية، أو تقلص رقعة بعض الموارد الوراثية، نتيجة لتدهور البيئات الطبيعية الذي حدث في الماضي ولا يزال يحدث في الوقت الحاضر. ولقد أصبحت هذه المخاطر أكبر مما كانت عليه من خلال سوء استخدام لهذه الموارد، المتمثل بالقطع الجائر للأشجار، والرعي الجائر، والحرائق، تغيير نمط استعمالات الأراضي والزراعات البديلة، والزحف السكاني إلى مواقع انتشار الغابات، بالإضافة إلى الكوارث الطبيعية وجهل الإنسان بأهميتها البيئية والاقتصادية [2].

ولعل طريقة تربية الغراس في المشاتل بالأكياس البلاستيكية تؤمن الأعداد اللازمة من الأنواع النباتية لعمليات التشجير وخصوصاً الأنواع التي تعرضت لكافة أنواع الاستغلال الجائر والتي من أهمها نبات الغار النبيل.

يُعد نبات الغار النبيل *Laurus nobilis* L، أحد الأنواع النباتية ذات الأهمية الاقتصادية والطبية والعلمية الكبيرة، خاصة في منطقة البحر المتوسط، فمنذ العصور القديمة، ارتبط نبات الغار بالمكانة النبيلة، إذ استخدمت أغصانه لتتويج الأبطال والقيصرة، كما حظي زيتونه بشهرة واسعة لما له من فوائد علاجية عظيمة وفي صناعة صابون الغار، كما تستخدم أوراقه مع اللحوم والأسماك المحفوظة والمطبوخة، كما تستخدم أوراقه وأزهاره لصنع مستحضرات التجميل [3].

ينتمي الغار النبيل إلى جنس *Laurus* - فصيلة Lauraceae - رتبة Laurales يوجد ثلاثة أنواع من هذا الجنس في العالم فقط (*Laurus nobilis* L. , *Laurus azorica* (Seub.) Franco, *Laurus novocanariensis* Rivas Mart) [4] ، ويشكل الغار النبيل *Laurus nobilis* L النوع الوحيد المنتشر في منطقة الشرق الأوسط، وتعد بلدان حوض البحر المتوسط الموطن الأصلي لهذا النبات [5]، ويتميز بقدرته على النمو في البيئات الرطبة وشبه الرطبة، كما يتحمل درجات الحرارة العالية [6]، ما يفسر انتشاره في الغابات السندانية والصنوبرية في المناطق الساحلية السورية [7]، ومن وجهة نظر التطبيق النباتي، يُصنف نبات الغار ضمن الطابق المتوسطي الحقيقي، رغم أن بعض الدراسات تشير إلى إمكانية عده ضمن الطابق النباتي المتوسطي الحراري، هذه المرونة البيئية العالية والقدرة على التكيف مع الظروف المناخية المختلفة تمكنه من الانتشار الواسع في الغابات الساحلية السورية وكذلك في غابات أعالي الجبال (غابات الشوح والأرز اللبناني) ولكن بشكل محدود [3].

من جهة أخرى يمكن إكثار أغلب الأنواع الحراجية بذرياً، إذ تعد البذرة الأساس في عمليات التشجير كافة، وتعد هذه الطريقة رخيصة وبسيطة، وخاصة في حال الإنتاج بكميات كبيرة [8].

تعاني بذور الغار سكواً ناتجاً عن وجود غلاف الثمرة الخارجي، [9] وعن وجود مثبطات في الغلاف القشري تقلل دخول الماء إلى البذور، كما يمكن أن يكون سكون البذور جنينياً [10]، لذلك يلجأ عادة إلى معاملات إنبات البذور التي تهدف إلى كسر طور السكون وزيادة الإنبات وتجانسه.

تختلف طرائق كسر طور السكون وتنبأين بين الأنواع النباتية المختلفة من حيث استجابة بذور كل نوع نباتي بشكل أكبر للمعاملة وأبرز هذه المعاملات: الخدش الميكانيكي، التتضيد، النقع بالماء، المعاملة بمحاليل الجبريلين GA3 بتركيز تختلف حسب نوع البذرة وخصائصها [11]، فقد تبين أن معاملة بذور الغار بحمض الجبريلين بتركيز تتراوح بين 1000-3000 ppm زادت نسبة الإنبات للبذور منزوعة الغلاف إلى 55% [12].

يؤدي المصدر الجغرافي للبذور دوراً أساسياً في تحديد معدلات نمو النبات وتطوره خلال المراحل المبكرة من حياته، فقد أظهرت الدراسات أن الاختلافات الجغرافية تؤثر بشكل كبير في التركيب الكيميائي لزيت الغار، إذ تختلف مكوناته تبعاً للجزء النباتي المستخرج منه، وكذلك الموقع الجغرافي للنبات [13].

إضافة إلى ذلك، أكدت الأبحاث على أهمية دراسة تنوع المصادر الجغرافية للبذور بهدف فهم التباين الوراثي وعلاقته بالتكيف البيئي تبعاً لتنوع المصادر الجغرافية، مثل تلك التي أجراها [14]، والتي هدفت إلى تقييم تأثير التنوع الجغرافي في الصفات البيئية والاقتصادية لنبات السنديان لاطئ الثمار (*Quercus petraea*)، إذ بينت النتائج أن التباين داخل الغابة الواحدة كان أقل مقارنة بالتباين بين الغابات المختلفة، وهذا يؤكد ضرورة مراعاة المصدر الجغرافي عند اختيار البذور للزراعة.

كما أظهرت دراسات أخرى [15] تأثير المصدر الجغرافي للبذور وطرائق إكثار الغراس (من حيث معاملة البذور قبل الزراعة، الوسط الزراعي، التحكم بكل من الرطوبة ودرجة الحرارة ضمن المشتل) في نوعية بادرات الصنوبر الأسود *Pinus nigra*، تبين أن المصدر الجغرافي كان له الحد الأدنى من التأثير في تباين الصفات لغراس بعمر عامين، بينما أخذت طريقة الإنتاج الأهمية القصوى في هذه المرحلة العمرية، وأشارت الدراسة إلى أن تأثير المصدر الجغرافي يمكن أن يختلف بحسب عمر النبات، إذ تزداد أهميته في مراحل العمر المتقدمة للنبات، في حين أن تأثير طريقة الإنتاج يتراجع في الوقت نفسه [15]، كما بينت دراسة أخرى أن هناك تأثيرات بارزة للمصدر الجغرافي لبذور الصنوبر الأسود بعمر 9 سنوات [16].

أظهرت نتائج دراسة أخرى [17] لمعرفة تأثير الارتفاع ومعاملات البذور في ظهور بادرات العدرش *Juniperus drupacea* (Labill.) أن البذور التي جمعت من ارتفاعات أعلى، كانت معدلات إنباتها أعلى في كل المعاملات.

أهمية البحث وأهدافه:

1- أهمية البحث:

مع التراجع الملحوظ في أعداد وانتشار أشجار الغار نتيجة للضغوط البيئية المختلفة، مثل الحرائق والاحتطاب والجمع غير المدروس، أصبح الحفاظ على هذا النوع النباتي وإكثاره ضرورة ملحة، ليس فقط لحماية التنوع النباتي، بل أيضاً لتحقيق الاستفادة الاقتصادية والبيئية المثلى منه، وقد يكون للمصدر الجغرافي للبذور دور في ذلك لذا فإن اختيار مصدر البذور المناسب يعد عاملاً رئيساً لضمان نجاح زراعة الغار في البيئات المختلفة، إذ يمكن أن يؤثر المصدر الجغرافي للبذور بشكل مباشر في معدلات الإنبات، وسرعة النمو، وجودة الغراس الناتجة، ومدى قدرتها على التأقلم مع الظروف المحلية. بالإضافة إلى ذلك، فإن فهم تأثير التباين الجغرافي في الصفات الفسيولوجية والتكيفية للنبات يساهم في تحسين استراتيجيات إعادة التأهيل البيئي، ويعزز فرص نجاح برامج الإكثار المستدامة لهذا النوع.

2- أهداف البحث:

يهدف هذا البحث إلى دراسة تأثير التفاعل بين مصادر البذور المتنوعة وبعض معاملات كسر طور السكون في البذور في عملية الإنبات، وتطور نبات الغار، وجودة الغراس الناتجة عن كل موقع، وتأثير كل منها على حدة.

طرائق البحث ومواده:

1-المادة النباتية:

عبارة عن بذور ناضجة من أشجار نبات الغار *Laurus nobilis* L المنتشرة في مواقع مختلفة ومتباينة فيما بينها في محافظة اللاذقية.

تم اختيار الأشجار للحصول على البذور من المصادر الجغرافية الأربعة، بناءً على مجموعة من الخصائص التي تعكس قدرتها الإنتاجية واستجابتها البيئية، إذ تضمنت ما يلي:

1. خلو الأشجار من الأمراض والآفات، لضمان عدم تأثير جودة البذور بالعوامل المرضية أو البيئية السلبية.
 2. انتظام التفرعات وكثافة الأوراق، إذ لوحظ أن الأشجار ذات التفرع الجيد تمتلك قدرة أعلى على إنتاج بذور ذات جودة عالية.
 3. متوسط قطر الجذع تراوح بين 30-45 سم حسب الموقع، مما يدل على استقرار النمو والتكيف البيئي الجيد.
 4. متوسط ارتفاع الأشجار بلغ نحو 5-7 م، مما يعكس الصحة العامة للشجرة وقدرتها على توفير بذور قوية وقابلة للإنبات [18].
- تم قياس متوسط وزن 100 بذرة باستخدام ميزان رقمي دقيق، كما تم قياس أبعاد البذور (الطول والعرض) باستخدام البياكوليس.

جدول (1) متوسط ابعاد بذور الغار ووزن 100 بذرة في المصادر الجغرافية المدروسة.

مصدر البذور	جوية برغال	كسب	بوقا	صلنفه
طول البذور (مم)	14-12	12-10	11-9	11-8
عرض البذور (مم)	9-7	8-6	7-5	6-5
وزن مئة بذرة (غ)	136	106	84	80

2- المصادر الجغرافية للبذور

تم تحديد أربعة مواقع جغرافية متباينة في خواص التربة والمناخ المحلي في محافظة اللاذقية، لدراسة تأثير المصدر الجغرافي في إنبات بذور نبات الغار.

جدول (2): رمز ومواصفات المصادر الجغرافية المدروسة لبذور الغار [19,20,21,22,23].

الموقع	الرمز	الارتفاع عن سطح البحر(م)	الطابق النباتي المتوسطي	التربة	الهطل (مم/سنة)
جوية برغال	S1	700-750	الحقيقي	كلسية ومارنية غنية بالمعادن.	1250
كسب	S2	800-850	العلوي	تربة سرينتينية وبيروديتية	1382
بوقا	S3	100-150	الحراري	ترسيات رسوبية خفيفة	950
صلنفه	S4	1200	العلوي	تربة جبلية غنية بالمواد العضوية	1200

3-معاملة البذور قبل الزراعة:

بعد أن جمعت البذور من مصادرها المختلفة، تم تقسيم بذور كل مصدر الى ثلاثة أقسام، وعوملت البذور قبل زراعتها لكسر طور سكونها وفق الآتي:

1. بذور بقيت دون معاملة، وأعطيت الرمز (T1)
2. بذور عوملت كيميائياً بالجبرلين بتركيز 2000 ppm، وأعطيت الرمز (T2)
3. بذور عوملت فيزيائياً بالخدش الميكانيكي، وأعطيت الرمز (T3)

تم تحضير المحلول الهرموني بإذابة 2 غ من هرمون الجبريلين GA_3 في الكحول الإيثيلي، وبعد تمام الذوبان تم إكمال الحجم بالماء المقطر إلى 1000 مل فنحصل على محلول بتركيز 2000 ppm، وتم حفظ المحلول الأم في الظلام لحين الاستخدام. حيث عوملت بذور الغار T2 من كل مصدر بالتركيز 2000 ppm لمدة 5 ثوان عند الزراعة.

4- تصميم التجربة

التجربة عاملية تحت تأثير عاملين مستقلين هما: المصدر الجغرافي الذي تم الحصول منه على البذور (S)، ونوع المعاملة المطبقة على البذور لكسر طور سكونها (T).

صممت التجربة وفقاً لنظام القطاعات العشوائية الكاملة [24]، إذ قسمت التجربة إلى 3 بلوكات (مكررات)، يحتوي كل منها جميع المعاملات المدروسة (4 مصادر جغرافية * 3 معاملات لكسر طور السكون)، وبالتالي يبلغ عدد الوحدات التجريبية 12 وحدة في كل مكرر، وإجمالي الوحدات التجريبية في التجربة $12 \times 3 = 36$ وحدة تجريبية، وكل وحدة تجريبية عبارة عن حوض فليني بأبعاد $20 \times 40 \times 60$ سم، معبأة بالوسط الزراعي، الذي زرعت فيه 20 بذرة، وبالتالي بلغ إجمالي عدد البذور المزروعة بذرة $20 \times 36 = 720$.

5- الوسط الزراعي:

يمثل خلطة ترابية متوازنة تتألف من:

50%: تربة مشتل زراعية لتوفير المغذيات الأساسية للنمو.

30%: تورب للحفاظ على الرطوبة لنمو البادرات.

20%: رمل ناعم لتحسين تصريف المياه ومنع تصلب التربة.

6- مكان تنفيذ البحث:

نفذ هذا البحث خلال عام 2024 في مشتل بوقا الزراعي في مدينة اللاذقية.

7- الزراعة:

زرعت البذور في الأحواض الفلينية، ضمن الوحدات التجريبية المخصصة لها بتاريخ 1/2/2024. تم تنفيذ برنامج ري منتظم لضمان توفير الرطوبة المثلى للبذور خلال مراحل الإنبات والنمو الأولي، والتعشيب، وكسر الطبقة السطحية القاسية الصلبة في حال تشكلها وذلك عن طريق تحريك هذه الطبقة ضمن الحوض لتسهيل خروج السويقة، بالإضافة إلى المتابعة المناخية لمشتل بوقا خلال فترة الزراعة والإنبات، إذ تراوحت درجات الحرارة في مشتل بوقا بين 12-18 درجة مئوية، مع رطوبة نسبية بلغت 75%.

8- القياسات المنفذة:

أخذت قراءات الإنبات أسبوعياً ابتداءً من مشاهدة أول إنبات واستمرت العملية حتى نهاية الإنبات (استمرت التجربة لمدة شهرين).

8-1 مؤشرات الإنبات:

تم حساب مؤشرات الإنبات الآتية:

8-1-1 النسبة المئوية للإنبات (%):

يعرف الإنبات على أنه استطالة الأعضاء الأساسية للجنين أو الرشيم، وخروجها من البذرة لتشكل البادرة والتي هي بداية النبات [25]، وتم التعبير عن الإنبات بوصفه نسبة مئوية (%، وذلك من خلال أخذ قراءات الإنبات بشكل دوري من أول حالة إنبات حتى انتهاء فترة الإنبات. وطبقت المعادلة الآتية، حسب [25]:

النسبة المئوية للإنبات (%) = (عدد البذور النابتة / العدد الكلي للبذور) $\times 100$

8-1-2- سرعة الإنبات (بذرة / يوم):

هي المدة اللازمة للإنبات، وسيتم حساب عدد البذور النابتة ابتداءً من ظهور أول بادرة، وذلك لتقدير سرعة الإنبات، وتعد أحد المفاهيم المتعلقة بقوة البذرة حسب [25]:

سرعة الإنبات = $N_1T_1 + N_2T_2 + N_3T_3 + \dots + N_nT_n$ / العدد الكلي للبذور النابتة

N: عدد البذور النابتة في ذلك اليوم ، مثلاً: N_1 هو عدد البذور النابتة في اليوم الأول.

T: عدد الأيام من تاريخ الزراعة، مثلاً: T_1 هو عدد الأيام من تاريخ زراعة البذور حتى ظهور البادرة الأولى التي تمثل بداية مرحلة الإنبات.

8-2- مؤشرات النمو:

بعد انتهاء فترة الإنبات ومعرفة المعاملة الأفضل في تحسين مؤشرات إنبات بذور الغار النبيل، تم رعاية البادرات في المشتل لموسم زراعي لمدة أربعة أشهر، لمعرفة تأثير كل من المصدر الجغرافي للبذور في نمو المجموعين الجذري والخضري وتطور النبات الكلي.

نُقلت الغراس بعمر شهرين إلى المخبر لقياس مؤشرات النمو، وذلك بعد إزالتها من الوسط الزراعي النامية فيه، وتم تسجيل عدد الأوراق والجذور الثانوية لغراس كل وحدة تجريبية على حدة، ثم فصل المجموع الخضري عن المجموع الجذري اعتباراً من منطقة اتصاله مع الساق ثم تسجيل القياسات وهي: طول كل من المجموع الخضري والمجموع الجذري (سم) باستخدام مسطرة مدرجة، قطر الساق (مم) باستخدام جهاز البياكوليس، ثم الوزن الرطب والجاف لكل من المجموع الخضري والجذري لكل وحدة تجريبية على حدة باستخدام ميزان إلكتروني، حيث تم التجفيف بالفرن على الدرجة (85) م لمدة (48) ساعة، لتكون القيم النهائية المسجلة تمثل متوسط القيم لكل مؤشر في كل وحدة تجريبية.

9- التحليل الإحصائي

تم تحليل البيانات إحصائياً باستخدام برنامج GenStat 12.1، باستخدام تحليل التباين الثنائي Tow Way ANOVA للحصول على المتوسطات لكل المؤشرات الإنباتية ومؤشرات النمو، عند تأثير المصدر الجغرافي (S) وعند تأثير نوع المعاملة لكسر طور السكون (T) والتداخل أو التفاعل بين تأثير المصدر الجغرافي ونوع المعاملة ($T \times S$)، ومقارنة المتوسطات باستخدام المقارنات البعدية، ومنها اختبار أقل فرق معنوي LSD عند مستوى معنوية 5%، وعرضت النتائج جدولياً باستخدام برنامج إكسل.

النتائج والمناقشة:

1- مؤشرات الانبات

يبين الجدولان 3 و 4 المتوسطات الحسابية لمؤشرات الانبات لبذور الغار النبيل تبعاً لنوع المعاملة (T) ومصدر البذور (S) والتفاعل أو التداخل بينهما، وتم التعبير عن الفروق المعنوية باستخدام الحروف الصغيرة وفق اختبار LSD عند مستوى معنوية 5 %، إذ تشير القيم التي تحمل الحرف نفسه إلى عدم وجود فروق معنوية بينها.

تأثير نوع المعاملة ومصدر البذور في نسبة الإنبات (%)

جدول (3): دراسة تأثير مصدر البذور ونوع معاملة البذور في نسبة إنبات بذور الغار (%).

مصدر البذور	نوع المعاملة			متوسط المصدر
	T1	T2	T3	
S1	70 ^{bc}	85 ^{ab}	95 ^a	83.33 ^B
S2	80 ^b	90 ^a	100 ^a	90 ^A
S3	63 ^c	75 ^b	78.33 ^b	72.22 ^C
S4	56 ^c	71.67 ^{bc}	80 ^b	69.44 ^C
متوسط نوع المعاملة	67.5 ^C	80.42 ^B	88.33 ^A	المعاملة * المصدر 78.75
LSD 5%	نوع المعاملة	5.09		
	مصدر البذور	5.82		
	نوع المعاملة * مصدر البذور	10.08		

• المتوسطات التي تشترك في حرف واحد على الأقل لا تختلف معنوياً فيما بينها، بينما تشير المتوسطات التي لا تشترك في أي حرف إلى وجود فروق معنوية، وذلك عند مستوى معنوية 0.05 حسب اختبار LSD.

أظهرت نتائج تحليل التباين وجود تأثير معنوي عال لكل من نوع المعاملة (T) ومصدر البذور (S) في مؤشر نسبة الإنبات. بينت اختبارات المقارنات البعدية LSD وجود فروق معنوية واضحة بين جميع مستويات نوع المعاملة، إذ سجلت المعاملة T3 أعلى متوسط لنسبة الإنبات (88.3%)، تلتها المعاملة T2 (80.4%)، ثم المعاملة T1 (67.5%). كما أظهرت نتائج المقارنات البعدية لمصادر البذور وجود فروق معنوية فيما بينها، إذ حقق المصدر S2 أعلى متوسط لنسبة الإنبات (90%)، يليه المصدر S1 (83.3%)، ثم المصدر S3 (72.2%)، بينما سجل المصدر S4 أقل متوسط (69.4%).

وعند مقارنة تأثير نوع المعاملة * مصدر البذور في متوسط نسبة الإنبات، تبين أن أعلى متوسط لنسبة الإنبات كانت عند المعاملة T3 في المصدر S2 (100)، وتفاوتت على المعاملات كافةً وفروقات معنوية واضحة باستثناء المعاملات T3*S1، T2*S2، وتفاوتت على المعاملة T2*S1 بفروقات غير معنوية، وسجلاً أقل قيمة عند المعاملة T1*S4 (56%).

تأثير نوع المعاملة ومصدر البذور في متوسط سرعة الإنبات

جدول (4): دراسة تأثير مصدر البذور ونوع معاملة البذور في سرعة إنبات بذور الغار (بذرة / يوم).

مصدر البذور	نوع المعاملة			متوسط المصدر
	T1	T2	T3	
S1	27.33 ^{cd}	26.80 ^{cd}	26.77 ^{cd}	26.97 ^C
S2	31.12 ^{bc}	27.37 ^{cd}	24.21 ^{cd}	27.56 ^C
S3	31.57 ^b	31.03 ^{bc}	29.70 ^{bc}	30.77 ^B
S4	35.80 ^a	34.17 ^{ab}	30.60 ^{bc}	33.52 ^A
متوسط نوع المعاملة	31.54 ^A	29.84 ^{AB}	27.82 ^B	المعاملة * المصدر 29.71
LSD 5%	نوع المعاملة	2.05		
	مصدر البذور	2.36		
	نوع المعاملة * مصدر البذور	4.09		

يلاحظ من الجدول 4 وجود فروقات معنوية واضحة بين متوسط سرعة الإنبات على مستوى نوع المعاملة، وتراوحت بين (27.82 يوم) عند المعاملة T3 و(31.54 يوم) عند المعاملة T1، فيما كانت الفروق بين هاتين المعاملتين والمعاملة T2 (29.84 يوم) غير معنوية.

فيما اختلف تأثير المصدر في سرعة الانبات، إذ سجل المصدر S4 أعلى القيم وتفق معنويًا على بقية المصادر (33.52 يوم)، بدوره تفوق المصدر S3 (30.77 يوم) على المصدرين S1، S2 (26.97 و 27.56 يوم) على التوالي) وبفروقات معنوية واضحة وكانت الفروقات بينهما (S1، S2) غير معنوية. مما يعني أن سرعة إنبات البذور كانت أعلى في المصدرين الأول والثاني.

أما فيما يخص التأثير أو التفاعل بين نوع المعاملة والمصدر، فقد وجدت فروقات معنوية وغير معنوية بين المعاملات الثلاثة في المصادر الأربعة، وتراوحت بين (24.21 يوم) للمعاملة الثالثة للموقع الثاني T3*S2 و(35.80 يوم) للمعاملة الأولى للموقع الرابع T1*S4، مما يشير إلى أن أسرع معدل للإنبات سجل في المعاملة الثالثة (T3) في الموقع الثاني (T3*S2).

2- مؤشرات النمو لغراس الغار

سجلت المتوسطات الحسابية لمؤشرات النمو لغراس الغار النبيل تبعًا لنوع المعاملة (T) ومصدر البذور (S) والتفاعل أو التداخل بينهما ضمن الجداول التالية. وتم التعبير عن الفروق المعنوية باستخدام الحروف الصغيرة وفق اختبار LSD عند مستوى معنوية 0.05، إذ تشير القيم التي تحمل الحرف نفسه إلى عدم وجود فروق معنوية بينها.

2-1- تأثير نوع المعاملة ومصدر البذور في متوسط طول المجموعين الخضري والجذري (سم)

جدول (5): دراسة تأثير مصدر البذور ونوع معاملة البذور في متوسط طول المجموع الخضري لغراس الغار (سم).

متوسط المصدر	نوع المعاملة			مصدر البذور
	T3	T2	T1	
10.52 ^A	12 ^b	10 ^{bc}	9.57 ^{bc}	S1
11.94 ^A	13.33 ^{ab}	16 ^a	6.5 ^{cd}	S2
7.83 ^B	10 ^{bc}	5.5 ^{cd}	8 ^c	S3
7.67 ^B	7.83 ^c	7.83 ^c	7.33 ^c	S4
10.76 المصدر * المعاملة	10.79 ^A	9.83 ^{AB}	7.85 ^B	متوسط نوع المعاملة
1.341			نوع المعاملة	LSD 5%
1.548			مصدر البذور	
2.682			نوع المعاملة * مصدر البذور	

من الجدول 5 أظهرت المعاملة T3 أعلى متوسط لطول المجموع الخضري (10.79 سم) متفوقة معنويًا على المعاملة T1 (7.85 سم)، فيما أظهرت المقارنات البعدية تفوق المصدر S2 (11.94 سم) بمعنوية عالية على المصدرين الثالث والرابع (7.83-7.67 على التوالي)، بينما لم يكن هناك فرق معنوي بين المصدر الأول والمصدر الثاني (10.52-11.94 سم)، كما يظهر الجدول من حيث تأثر التفاعل بين المعاملة والمصدر تفوق المعاملة الثانية في المصدر الثاني T2*S2 (16 سم) على بقية المعاملات والمواقع، في حين سجلت أدنى قيمة لمتوسط طول المجموع الخضري (5.5 سم) للمعاملة الثانية للموقع الثالث T2*S3.

2-2- تأثير نوع المعاملة ومصدر البذور في متوسط طول المجموع الجذري لغراس الغار (سم).

جدول (6): دراسة تأثير مصدر البذور ونوع معاملة البذور في متوسط طول المجموع الجذري لغراس الغار (سم).

متوسط المصدر	نوع المعاملة			مصدر البذور
	T3	T2	T1	
9.63 ^{NS}	10 ^{ab}	10.4 ^b	8.5 ^b	S1
11.44 ^{NS}	12.82 ^{ab}	15 ^a	6.5 ^{bc}	S2
7.9 ^{NS}	11 ^b	5.7 ^{cd}	7 ^{bc}	S3

7.84 ^{NS}	8.85 ^{bc}	7.74 ^{bc}	6.95 ^{bc}	S4
المعاملة * المصدر 9.20	10.66 ^{NS}	9.71 ^{NS}	7.23 ^{NS}	متوسط نوع المعاملة
2.988			نوع المعاملة	LSD 5%
3.450			مصدر البذور	
5.976			نوع المعاملة * مصدر البذور	

يلاحظ من الجدول 6 بأنه لا توجد فروقات معنوية واضحة بين متوسط طول المجموع الجذري على مستوى نوع المعاملة وتراوحت قيمها بين 7.23-10.66 سم، والأمر نفسه انعكس على تأثير مصدر البذور في متوسط طول المجموع الجذري، إذ كانت الفروقات غير معنوية على مستوى المصدر وتراوحت قيمها بين 7.84-11.44 سم، مما يدل على أن الاستجابة تحت تأثير نوع المعاملة أو مصدر البذور بشكل مستقل كان محدوداً دون وجود فروق معنوية. أما فيما يخص التأثير أو التفاعل بين نوع المعاملة ومصدر البذور، فقد وجدت فروقات معنوية بين نوع المعاملة في مختلف المصادر، فسجلت أعلى قيمة لمتوسط طول المجموع الجذري في المعاملة T2*S2 (15 سم)، والتي تفوقت بفروقات معنوية واضحة على المعاملات كافة، باستثناء المعاملتين T3S2 و T3S1، إذ كانت الفروق معها غير معنوية، وسجلت أقل قيمة في المعاملة T2*S3 (5.7 سم).

2-3- تأثير نوع المعاملة ومصدر البذور في متوسط قطر الساق (مم)

جدول (7): دراسة تأثير مصدر البذور ونوع معاملة البذور في متوسط قطر الساق لغراس الغار (مم).

متوسط المصدر	نوع المعاملة			مصدر البذور
	T3	T2	T1	
4.56 ^B	4.67 ^b	4 ^{bc}	5 ^{ab}	S1
5.89 ^A	6.33 ^a	6 ^a	5.33 ^{ab}	S2
3.89 ^B	4.67 ^b	3 ^c	4 ^{bc}	S3
4.56 ^B	5.33 ^{ab}	4.33 ^{bc}	4 ^{bc}	S4
المعاملة * المصدر 4.72	4.58 ^{AB}	4.33 ^B	5.25 ^A	متوسط نوع المعاملة
0.7			نوع المعاملة	LSD 5%
0.81			مصدر البذور	
1.4			نوع المعاملة * مصدر البذور	

من الجدول 7 أظهرت المعاملة T1 أعلى متوسط قطر 5.25 مم متفوقاً معنوياً على المعاملة T2 بمتوسط 4.33 مم وغير معنوياً على المعاملة T3 بمتوسط 4.58 مم، فيما أظهرت المقارنات البعدية تفوق المصدر S2 بشكل معنوي على جميع المصادر الأخرى، حيث سجل أعلى متوسط قطر 5.89 مم، بينما سجل المصدر S3 أدنى متوسط 3.89 مم، فيما لم تكن هناك فروق معنوية بين المصادر S1 و S3 و S4.

أما فيما يخص التفاعل بين نوع المعاملة والمصدر، فقد وجدت فروقات معنوية بين نوع المعاملة في مختلف المصادر، فكانت أعلى قيمة لمتوسط القطر في المعاملتين T3*S2 (6.33 مم) و T2*S2 (6 مم)، وسجلت أقل قيمة في المعاملات T2*S1 و T1*S3 و T1*S4 (4 مم).

2-4- تأثير نوع المعاملة ومصدر البذور في متوسط عدد الأوراق

جدول (8): دراسة تأثير مصدر البذور ونوع معاملة البذور في متوسط عدد الأوراق لغراس الغار.

متوسط المصدر	نوع المعاملة			مصدر البذور
	T3	T2	T1	
11.22 ^{BC}	12.63 ^{bc}	11.7 ^{bc}	9.33 ^{cd}	S1
14.08 ^A	16.67 ^a	14.73 ^{ab}	10.83 ^c	S2
11.87 ^B	14.90 ^{ab}	12.40 ^{bc}	8.30 ^d	S3
10.46 ^C	13.17 ^b	11.33 ^{bc}	6.87 ^{de}	S4
11.91 المتوسطة * المصدر	8.83 ^B	12.54 ^A	8.83 ^B	متوسطة نوع المعاملة
1.01			نوع المعاملة	LSD 5%
1.167			مصدر البذور	
2.021			نوع المعاملة * مصدر البذور	

يبين الجدول 8 وجود فرق معنوي بين المعاملات، إذ تفوقت المعاملة الثانية T2 (12.54 ورقة) على المعاملتين الأولى والثالثة (8.83 و 8.83 ورقة) على التوالي، في حين لم يكن هناك فرق معنوي بين المعاملتين الأولى والثالثة، كما يبين الجدول وجود فرق معنوي بين مصادر البذور، إذ تفوق الموقع الثاني S2 (14.08 ورقة) على المصدرين الثالث والرابع، في حين سجلت أدنى قيمة لمتوسط عدد الأوراق في الموقع الرابع S4 (10.46 ورقة). أما من حيث تأثير التفاعل بين المعاملة والمصدر فيظهر الجدول 8 تبايناً في متوسط عدد الأوراق على الغراس، إذ تراوح بين 6.87-16.67 ورقة، إذ تفوقت المعاملة الثالثة في الموقع الثاني S2*T3 وبمعنوية عالية جداً على باقي المعاملات في حين سجل أدنى متوسط لعدد الأوراق في المعاملة الأولى للموقعين الثالث (8.30 ورقة) والرابع (6.87 ورقة).

2-5- تأثير نوع المعاملة ومصدر البذور في متوسط عدد الجذور الثانوية

جدول (9): دراسة تأثير مصدر البذور ونوع معاملة البذور في متوسط عدد الجذور الثانوية للغراس.

متوسط المصدر	نوع المعاملة			مصدر البذور
	T3	T2	T1	
11.92 ^B	15.60 ^{ab}	13.93 ^b	9.23 ^{cd}	S1
13.53 ^A	17.13 ^a	12.80 ^{bc}	10.67 ^{cd}	S2
10.56 ^{BC}	12.33 ^{bc}	11.17 ^c	8.17 ^d	S3
9.03 ^C	10.83 ^{cd}	9.83 ^{cd}	6.43 ^{de}	S4
11.51 المتوسطة * المصدر	13.93 ^A	11.93 ^B	8.62 ^C	متوسطة نوع المعاملة
1.361			نوع المعاملة	LSD 5%
1.572			مصدر البذور	
2.723			نوع المعاملة * مصدر البذور	

يبين الجدول 9 تفوق معنوي للمعاملة الثالثة T3 من حيث تأثير المعاملات بقيمة 13.93 لمتوسط عدد الجذور الفرعية على المعاملات الأولى (8.62 جذر ثانوي) والثانية (11.93 جذر ثانوي)، وتفوقت المعاملة الثانية على المعاملة الأولى، أما من حيث تأثير المصادر فتظهر النتائج تفوق البذور المأخوذة من الموقع الثاني S2 (13.53 جذر ثانوي) بمعنوية عالية جداً على بقية المصادر. ويبين الجدول 9 تفوق المعاملة الثالثة في الموقع الثاني S2*T3 (17.13 جذر ثانوي) من حيث تأثير التفاعل بين المعاملة والموقع على جميع المعاملات في بقية المصادر المدروسة.

2-6- تأثير نوع المعاملة ومصدر البذور في متوسط الوزن الرطب للمجموع الخضري (غ)

جدول (10): دراسة تأثير مصدر البذور ونوع معاملة البذور في متوسط الوزن الرطب للمجموع الخضري لغراس الغار (غ).

متوسط المصدر	نوع المعاملة			مصدر البذور
	T3	T2	T1	
1.342 ^{BC}	1.700 ^b	1.267 ^{bc}	1.060 ^{bc}	S1
2.694 ^A	3.407 ^a	2.773 ^{ab}	1.903 ^b	S2
0.941 ^C	1.537 ^{bc}	0.457 ^{cd}	0.830 ^c	S3
1.557 ^B	1.800 ^b	1.957 ^b	0.913 ^c	S4
1.634 المصدر * المعاملة	2.111 ^A	1.613 ^B	1.177 ^B	متوسط نوع المعاملة
0.4597			نوع المعاملة	LSD 5%
0.5308			مصدر البذور	
0.9193			نوع المعاملة * مصدر البذور	

يلاحظ من الجدول 10 تفوق معنوي للمعاملة الثالثة T3 على المعاملتين الأولى والثانية بتأثيرها في متوسط الوزن الرطب للمجموع الخضري بمتوسط بلغ (2.111 غ)، كما يظهر الجدول نفسه وجود فرق معنوي لتأثير المصادر في متوسط الوزن الرطب للمجموع الخضري، إذ تفوق المصدر الثاني (2.69 غ) بمعنوية عالية جداً على المصادر الثلاثة الباقية.

أما من حيث تأثير التفاعل بين المعاملة والمصدر فيبين الجدول 10 تفوق المعاملة الثالثة في المصدر الثاني S2*T3 بقيمة 3.407 غ.

2-7- تأثير نوع المعاملة ومصدر البذور في متوسط الوزن الجاف للمجموع الخضري (غ)

جدول (11): دراسة تأثير مصدر البذور ونوع معاملة البذور في متوسط الوزن الجاف للمجموع الخضري لغراس الغار (غ).

متوسط المصدر	نوع المعاملة			مصدر البذور
	T3	T2	T1	
0.521 ^{BC}	0.523 ^c	0.523 ^c	0.517 ^c	S1
1.246 ^A	1.647 ^a	1.090 ^b	1 ^b	S2
0.941 ^{AB}	1.537 ^{ab}	0.457 ^c	0.830 ^{bc}	S3
0.788 ^B	0.883 ^{bc}	1.013 ^b	0.467 ^c	S4
0.874 المصدر * المعاملة	1.147 ^A	0.771 ^B	0.703 ^B	متوسط نوع المعاملة
0.2654			نوع المعاملة	LSD 5%
0.3065			مصدر البذور	
0.5308			نوع المعاملة * مصدر البذور	

يلاحظ من الجدول 11 وجود فرق معنوي في تأثير المعاملات الوزن الجاف للمجموع الخضري، إذ تفوقت المعاملة الثالثة T3 على المعاملتين الأولى والثانية بمعنوية عالية لمتوسط الوزن الجاف للمجموع الخضري (1.147 غ)، أما من حيث تأثير المصدر فيظهر الجدول نفسه تفوق المصدر الثاني S2 على باقي المصادر بمتوسط وزن جاف (1.246 غ).

أما بالنسبة لتأثير التفاعل بين المعاملة ومصدر البذور فيبين الجدول نفسه تفوق المعاملة الثالثة في المصدر الثاني S2*T3 (1.647 غ).

2-8- تأثير نوع المعاملة ومصدر البذور في متوسط الوزن الرطب للمجموع الجذري (غ)

جدول (12): دراسة تأثير مصدر البذور ونوع معاملة البذور في متوسط الوزن الرطب للمجموع الجذري لغراس الغار (غ).

متوسط المصدر	نوع المعاملة			مصدر البذور
	T3	T2	T1	
0.747 ^B	1.2 ^{ab}	0.570 ^b	0.470 ^{bc}	S1
1.307 ^A	1.587 ^a	1.507 ^{ab}	0.827 ^{ab}	S2
0.463 ^B	0.7 ^b	0.317 ^{bc}	0.373 ^{bc}	S3
0.618 ^B	0.743 ^b	0.723 ^b	0.387 ^{bc}	S4
0.784 المصدر * المعاملة	1.058 ^A	0.779 ^{AB}	0.514 ^B	متوسط نوع المعاملة
0.4153			نوع المعاملة	LSD 5%
0.4795			مصدر البذور	
0.8306			نوع المعاملة * مصدر البذور	

يلاحظ من الجدول 12 وجود فروق معنوية بين المعاملات والمصادر المدروسة من حيث تأثيرها في متوسط الوزن الرطب للمجموع الجذري، إذ تفوقت المعاملة الثالثة T3 بقيمة 1.058 غ على المعاملتين الأولى والثانية، كما تفوق المصدر الثاني S2 (1.307 غ) في حين لم يكن هناك فرق معنوي بين المصادر الثلاثة الباقية. أما من حيث تأثير التفاعل بين المعاملة والمصدر فيلاحظ وجود فروق معنوية بين المتوسطات التي تراوحت بين 0.317-1.587 غ، إذ تفوقت المعاملة الثالثة للمصدر الثاني T3*S2 (1.587 غ).

2-9- تأثير نوع المعاملة ومصدر البذور في متوسط الوزن الجاف للمجموع الجذري (غ)

جدول (13): دراسة تأثير مصدر البذور ونوع معاملة البذور في متوسط الوزن الجاف لغراس الغار (غ).

متوسط المصدر	نوع المعاملة			مصدر البذور
	T3	T2	T1	
0.294 ^B	0.420 ^{ab}	0.260 ^b	0.203 ^{bc}	S1
0.590 ^A	0.730 ^a	0.643 ^{ab}	0.397 ^{ab}	S2
0.274 ^B	0.467 ^{ab}	0.160 ^{bc}	0.197 ^{bc}	S3
0.280 ^B	0.330 ^b	0.323 ^b	0.187 ^{bc}	S4
0.360 المصدر * المعاملة	0.458 ^{NS}	0.347 ^{NS}	0.487 ^{NS}	متوسط نوع المعاملة
0.178			نوع المعاملة	LSD 5%
0.206			مصدر البذور	
0.357			نوع المعاملة * مصدر البذور	

يلاحظ من الجدول 13 بأنه لا توجد فروقات معنوية واضحة بين متوسط الوزن الجاف للمجموع الجذري على مستوى نوع المعاملة وتراوحت قيمها بين (0.347 - 0.458 غ)، في حين كان تأثير المصدر مختلفاً، إذ تفوق المصدر S2 (0.590 غ)، على بقية المصادر وبفروقات معنوية واضحة والتي كانت الفروقات بينها غير معنوية. أما فيما يخص التأثير أو التفاعل بين نوع المعاملة ومصدر البذور، فقد وجدت فروقات معنوية بين نوع المعاملة في مختلف المصادر، ولكنها فروقات بسيطة، إذ حققت المعاملة T3*S2 أعلى متوسط للوزن الجاف (0.730 غ)، وتفوقت على بقية المعاملات بفروقات معنوية وغير معنوية، مما يدل على أن تأثير معاملات كسر طور السكون كان متقارباً عبر مصادر البذور المختلفة.

تعكس النتائج الدور المهم لمعاملات كسر طور السكون في تحسين نسبة الإنبات وسرعته، فالخدش الميكانيكي رفع نسبة الإنبات مقارنةً بالشاهد بحدود 20%، فيما ازدادت بنسبة تقترب من 30% عن المعاملة بحمض الجبريلين تركيز

2000 ppm، وتعزى زيادة نسبة إنبات البذور المعاملة بحمض الجبريلين، إلى أن الحمض يشجع تصنيع أنزيمات التحلل المائي ويعمل على تنشيط الفعاليات الحيوية [26].

وتعكس النتائج الدور المهم لمعاملات كسر طور السكون في تحسين النمو الجذري، إذ إن زيادة الوزن الجاف للمجموع الجذري ترتبط بزيادة كفاءة الامتصاص المائي والغذائي للنباتات، وتتوافق هذه النتائج مع ما أشار إليه [27] من أن المعاملات الفيزيائية والكيميائية المناسبة للبذور قبل الزراعة تسهم في تنشيط العمليات الفسيولوجية داخل البذور وتحسين نمو الجذور.

كما يتفق تفوق بعض مصادر البذور مع دراسات سابقة أكدت أن الأصل الوراثي ومكان جمع البذور يؤثران بشكل مباشر في قوة البادرة ونمو المجموع الجذري [23]. إن غياب التأثير المعنوي للتداخل بين المعاملة ومصدر البذور يدل على استجابة مستقرة نسبياً لمعاملات كسر السكون عبر مختلف المصادر.

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات

تؤكد هذه الدراسة أن المصدر الجغرافي للبذور يؤثر بشكل واضح في معدلات الإنبات والنمو مما يسلط الضوء على أهمية اختيار بذور ذات مصدر ملائم لضمان إنتاجية أعلى وتأقلم أفضل مع الظروف البيئية المختلفة. أظهرت الدراسة أن معاملة الخدش الميكانيكي (T3) تفوقت معنوياً على معاملي حمض الجبريلين 2000ppm (T2) والشاهد (T1) وتفوق موقع كسب (S2) كمصدر للبذور على باقي المصادر في مؤشرات الإنبات وأغلب مؤشرات النمو،

كشفت الدراسة أن مؤشرات طول المجموع الجذري وقطر الساق أقل حساسية للتباين الجغرافي ومعاملات كسر السكون في مرحلة البادرات المبكرة، إذ لم تسجل فروق معنوية واضحة بين المعاملات أو المصادر بشكل مستقل لهذه المؤشرات.

التوصيات

- يوصى بتطبيق المعاملة T3S2 (الخدش الميكانيكي لبذور كسب) في برامج التشجير وإعادة التأهيل البيئي لضمان أعلى إنتاجية ونوعية للغراس.
- الاعتماد على المعايير المورفولوجية للأشجار والثمار لضمان نجاح أكبر في نسبة الإنبات وتطور النباتات الناتجة، أي اختيار الأمهات البذرية المنتشرة في أكثر المواقع المناسبة بيئياً لنبات الغار للحصول على أفضل الغراس واستخدامها في برامج إعادة تشجير المناطق المحروقة.
- إجراء دراسات حول زراعة غراس نبات الغار الناتجة عن بذور مجموعة من منطقة كسب في مناطق أخرى مختلفة بيئياً ومعرفة قدرة الغراس على التكيف في مناطق مختلفة بيئياً عن أصلها.
- إجراء دراسات إضافية حول تأثير المعاملات الزراعية الأخرى كالتخصيب بأنواعه والنقع والتخزين والتراكيز المختلفة لحمض الجبريلين GA3 وتأثير ظروف التخزين في تحسين نسب الإنبات وجودة الغراس وضمان استدامة إنتاج الغار في المناطق المدروسة.

References:

- [1] I. Nahal, "Dendrology (tree science) ", *Directorate of University Books and Publications, Aleppo University*,(in Arabic), 2002.
- [2] O. Ali, O. Biligin, and B. Aynur, "Breaking seed dormancy of laurel (*Laurus nobilis* L.)," *New Forests*, vol. 31, no. 3, pp. 403–408, , doi: 10.1007/s11056-005-8678, 2006.
- [2] I. Nahal, A. Rahma, and M. Shalabi, "Forests and forest nurseries", *Aleppo University, Faculty of Agriculture*,(in Arabic), 1996.
- [3] M. N. Shalabi, S. Al-Shammari, K. Maslati, and A. Namazi, "Ornamental trees and shrubs in Abha City", *Natural Resources and Environment Research Institute, King Abdulaziz City for Science and Technology*,(in Arabic), 2007.
- [4] I. S. Shukri, "Flowering plants: Origin, evolution, and classification", *Alexandria University*,(in Arabic), 1994.
- [5] I. Nahal, "Forest vegetation and ecological classification in the Mediterranean region", (in Arabic), 2003.
- [6] D. Faisal and H. Ismail, "Nurseries and vegetative propagation", *Directorate of University Books and Publications, Tishreen University*, 2004.
- [7] A. Darwish, N. Aswad, and S. Madghamish, "An overview of some natural and introduced forest species in Syria," *Higher Commission for Afforestation, Syrian Arab Republic*,(in Arabic), 2002.
- [8] Z. J. Al-Hussein and M. A. A. Agha, "Forests and forest nurseries", *Aleppo University, Faculty of Agriculture*,(in Arabic), 1994.
- [9] A. I. Takos, "Seed dormancy in bay laurel (*Laurus nobilis* L.)," *New Forests*, vol. 21, no. 2, pp. 105–114, 2001.
- [10] A. I. Takos and G. S. Afthimiou, "Germination results on dormant seeds of fifteen tree species autumn sown in a northern Greek nursery," *Silvae Genetica*, 2003.
- [11] B. R. Atwater and N. J. Vivrette, "Seed dormancy and germination in plants," *Horticultural Reviews*, 1987.
- [12] A. O. Sari, B. Oguz, and A. Bilgic, "Breaking seed dormancy of laurel (*Laurus nobilis* L.)," *New Forests*, vol. 31, pp. 403–408, 2006.
- [13] K. K. Chahal, M. Kaur, U. Bhardwaj, N. Singla, and A. Kaur, "A review on chemistry and biological activities of *Laurus nobilis* L. Essential oil," *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, vol. 6, no. 4, pp. 1153–1161,(in Arabic), 2017.
- [14] Q. Girard, A. Ducousso, C. Boubée, J. M. Louvet, P. Reynet, B. Musch, and A. Kremer, "Provenance variation and seed sourcing for sessile oak (*Quercus petraea*)," *Annals of Forest Science*, vol. 79, p. 27, 2022.
- [15] V. Ivetić and M. Škorić, "The impact of seed provenance and nursery production method on Austrian pine (*Pinus nigra* Arn.) seedling quality," *Annals of Forest Research*, vol. 56, no. 2, pp. 297–305, 2013.
- [16] C. Varelides, G. Brofas, and Y. Varelides, "Provenance variation in *Pinus nigra* at three sites in northern Greece," *Annals of Forest Science*, vol. 58, no. 8, pp. 893–900, 2001.
- [17] C. Yucedag, M. Cetin, H. B. Ozel, A. E. S. Abo Aisha, O. B. Muragaa, and A. M. O. Al-Jama, "The impacts of altitude on Syrian juniper (*Juniperus drupacea*)," *Ecological Processes*, vol. 10, p. 7, 2021.
- [18] ISTA, "International rules for seed testing, International Seed Testing Association", (in Arabic), 2020.
- [19] Syrian Arab Republic, Ministry of Transport, General Directorate of Meteorology, Meteorological Records and Long-Term Rainfall Averages of Latakia Governorate

Stations (Data obtained from the General Directorate of Meteorology), Damascus, Syria, (In Arabic), 2023.

[20] S. A. Ghanem and A. G. Ibrahim, "Variation in parent material and its effect on the properties and development of soil profiles in the northern part of the coastal region (Lattakia-Syria)," **Al-Anbar Journal of Agricultural Sciences**, vol. 21, no. 2, pp. 480–493, 2023, doi: 10.32649/ajas.2024.144257.1095.

[21] S. Al-Maliki et al., "Dataset on the Mediterranean soils from the coastal region of the Lattakia governorate, Syria," **Data in Brief**, vol. 30, Art. No. 105254, 2020, doi: 10.1016/j.dib.2020.105254.

[22] European Soil Data Centre (ESDAC), Soil Map of Syria. Joint Research Centre, European Commission, Ispra, Italy, 2024.

[23] Syrian Arab Republic, Ministry of Local Administration and Environment, National Atlas of the Syrian Arab Republic. Damascus, Syria, (In Arabic).

[24] A. Yaqub and M. Khaddam, "Experimental design and statistical analysis in agricultural research", (in Arabic), 2000.

[25] G. F. Maguire, "Speed of germination—aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor," **Crop Science**, vol. 2, no. 2, pp. 176–177, 1962.

[26] H. T. Hartmann, D. E. Kester, F. T. Davies, and R. L. Geneve, Plant propagation: Principles and practices, 8th ed., **Prentice Hall**, 2011.

[27] J. D. Bewley, K. J. Bradford, H. W. M. Hilhorst, and H. Nonogaki, Seeds: Physiology of development, germination and dormancy, 3rd ed., **Springer**, 2013.