# A study of the effect of *Quercus aegilops* L. seed size on its propagation in Masyaf and Al-Ghab regions

**Dr. Hassan Ala Aldin***
**Nabil Hasan****

**(Received 24 / 7 / 2023. Accepted 2 / 10 /2023 )**

## □ ABSTRACT □

The study was conducted in the years (2021-2022) with the aim of knowing the effect of turkey oak seed size on germination rates and seedling growth indicators. Seeds were collected from the Kanfu area, and the experiment was implemented in the Al-Ghab (Tahunet Al-Halawa) and Masyaf (Tair Jumla) areas in Hama Governorate.

The results showed that seeds of all sizes in the two sites achieved good germination rates ranging between 75% - 97%, and that seed size affects the characteristics of seedlings. Larger seeds produce stronger seedlings. The study also showed a similarity in values when it comes to location in terms of growth indicators, without significant differences, with a preference for the Tayr Jamla location.

The ratio of root length to shoot length (R/S) is greater than one in all treatments, and this is a positive factor.

**Keywords:** Turkey Oak (*Quercus aegilop*s), seed size, germination, Masyaf, Al-Ghab, R/S.

**Copyright** **:**Tishreen University journal-Syria, The authors retain the copyright under a CC BY-NC-SA 04

* **Professor, department of forestry and ecology, Faculty of Agricultural Engineering, Teshreen university, Lattakia- Syria**
** **Post Graduate Student, Faculty of Agricultural Engineering, Tishreen University, Lattakia. Syria**

# دراسة تأثير حجم بذور البلوط الرومي *Quercus aegilops* L. على إكثاره في منطقتي مصياف والغاب

**د. حسن علاء الدين***

**نبيل حسن** **

**(تاريخ الإيداع 24 / 7 / 2023. قبل للنشر في 2 / 10 / 2023)**

## □ ملخّص □

أجريت الدراسة في عامي (2022-2021) بهدف معرفة تأثير حجم بذور البلوط الرومي على نسب الإنبات ومؤشرات نمو البادرات، تم جمع البذور من منطقة كنفو، وتم تنفيذ التجربة في منطقتي الغاب (طاحونة الحلاوة) ومصياف (طير جملة) في محافظة حماة.

أظهرت النتائج بأن البذور حققت بكافة أحجامها في الموقعين نسب إنبات جيدة تراوحت بين 75% - 97%، وأن حجم البذور يؤثر على صفات الشتلات؛ حيث تنتج البذور الأكبر حجماً شتلات أكثر قوة، كما أظهرت الدراسة وجود تشابه في القيم عند تأثير الموقع فيما يخص مؤشرات النمو بدون فروق معنوية مع أفضلية لموقع طير جملة.

وإن نسبة طول المجموع الجذري إلى طول المجموع الخضريR/S أكبر من الواحد في كل المعاملات، وهذا عامل ايجابي.

**الكلمات المفتاحية:** البلوط الرومي، حجم البذور، إنبات، مصياف، الغاب، R/S.

**حقوق النشر** : مجلة جامعة تشرين- سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص CC BY-NC-SA 04

*أستاذ - قسم الحراج والبيئة – كلية الهندسة الزراعية- جامعة تشرين- اللاذقية – سورية.

**طالب دراسات عليا (ماجستير) قسم الحراج والبيئة- كلية الهندسة الزراعية - جامعة تشرين – اللاذقية. سورية

**مقدمة:**

تتمتع سورية بثروة غابوية متنوعة، إذ تعد الغابات أحد أهم النظم البيئية، والتي تعتبر إرثاً طبيعياً فريداً، حيث تمتلك جملة من الخصائص الاستثنائية تجعلها ذات أهمية كبيرة، لاسيما غابات البلوط *Quercus* spp التي تتمثل بأنواع منها مستديمة الخضرة وأخرى ذات أوراق متساقطة منها غابات البلوط الرومي *Quercus aegilops*، حيث توجد غابات البلوط الرومي في العديد من المواقع في سورية، من جبل الأكراد شمالاً إلى جبل العرب جنوباً ويوجد في الوسطاني والزاوية والجبال الساحلية على شكل أفراد مبعثرة (غزال، 1994)، ويتواجد أيضاً في منطقة كنفو التابعة إلى ناحية جب رملة–حماة على شكل تجمعات شجرية ضمن مساحة تقدر حوالي 32 هكتاراً.

البلوط الرومي *Quercus aegilops* من جنس *Quercus* L يتبع لفصيلة الزان Fagaceae، والرتبة الزانية Fagales، ويعد من الأشجار الضخمة والمعمرة التي قد تصل إلى عمر 2000 سنة، حيث تعتبر شجرة البلوط الرومي من الأشجار المهمة في سورية والعراق والأردن وإيران وتركيا، وتنتشر في العديد من المناطق المعتدلة في العالم (داؤد، 1979)، مع أنواع السنديان الأخرى السائدة *Q. infectoria* و *Q.calliprinus* و *Q. libani* و *Q.cerris pseudocerris*.

يحتل *Quercus aegilops* المواقع ذات التربة العميقة والسهول المسطحة، وينمو أشجار البلوط على أنواع مختلفة من الترب الحمراء والبنية الناتجة عن تآكل الصخور الكلسية القاسية وعلى الصخور الأم البازلتية، وتعتبر أشجار البلوط بطئية النمو، محبة للضوء (Moreno, 2005 ; ياوز، 1988).

تقدم هذه الغابات العديد من الفوائد البيئية في مناطق تواجدها، ويتم الاستفادة من البلوط الرومي في مجالات بيئية وطبية وغذائية وصناعية وتجارية، فهي تدخل في تركيب العديد من الأدوية والعقاقير الطبية وإنتاج مادة العفص gall المتكونة من مادة التانين والمستخدم في المواد الدباغية (المفتي، 2006 ; محمد، 1999).

أكدت الدراسات العلمية الأهمية الاقتصادية لخشب البلوط الرومي من حيث استخدامه في مجال الصناعات الخشبية والرقائق وألواح الفاير والصناعات اليدوية، وهي المصدر الرئيسي لمواد البناء لعدد متزايد من الأكواخ التي يتم تشييدها كل صيف لاستيعاب السياح الذين يسافرون إلى الشمال البارد في العراق لقضاء إجازتهم السنوية (Nazemi, 2008).

كما تعد أوراق البلوط الرومي مادة علفية للحيوانات (Ozcan, 2006)، وثمارها تعتبر كمادة غذائية لاحتوائها على 30% بروتين من الوزن الجاف، وإفراز أوراقها مادة سكرية نتيجة لإصابتها بنوع خاص من الحشرات المسمى بمن السما وتستفاد من هذه الحالة في صنع الحلويات (سويلم، 1981).

تتعرض غابات البلوط الرومي للضغط في مناطق تواجدها (قطع، رعي، حرائق...) مما أدى إلى تدهور الغابات الذي دمر الغطاء النباتي، وتقلص مساحتها بشكل كبير ولم يبق منها إلا بعض الآثار على شكل بقع مبعثرة (غزال، 1994).

من الممكن أن يكون تسهيل عملية التجديد الطبيعي أو إنشاء التجديد بشكل مصطنع هي جوانب أساسية لاستعادة الغابات، وهذه الممارسات هي عنصر مكلف في خطة استعادة الغابات، وتزداد تكاليف الاستعادة مع درجة تدهور النظام البيئي.

إن ضعف التجديد الطبيعي في الغابة بسبب التعرض للرعي الجائر وقلة توفر المياه يحول الأمر دون الوصول إلى مرحلة شجيرة، وهذا النوع انتشاره قليل ومهدد بالانقراض، وبالتالي عملية الاكثار ضرورية ومهمة من أجل استعادة

الغابات والحفاظ عليها من الزوال، وبالتالي إن ادارة بقع الغابات المتناثرة يجب أن تشمل إعادة إكثارها وتجديدها للحفاظ عليها من الإندثار (Mirzaei *et al.*, 2008; Talebi *et al.*, 2010) وأظهرت الدراسات أن أكثر المناطق صلاحية لإنتاج البذور عند البلوط الرومي تقع في الشمال والجنوب الغربي من سورية وهي مواقع مناسبة لإجراء عمليات تجديد غابة البلوط.

وقد أوضح (Agrawal, 1995) أن البذور هي العنصر الرئيسي في إنتاج الغراس ولها الأثر العميق في نجاح أو فشل كل من التجديد الاصطناعي والطبيعي.

عموماً، يتم التحكم في إنبات البذور من خلال العوامل الداخلية والخارجية المؤثرة في الإنبات (حجم البذرة ومحتوياتها، الرطوبة، الحرارة) (González–Rodríguez *et al.*, 2012)؛ وحجم البذرة هو من أهم هذه العوامل، إنها خاصية مهمة تؤثر على إنبات ونمو الكتلة الحيوية للبادرات في المشتل (Bisht, 2001)، وبالتالي لابد من دراسة تحسين عملية الإنبات من خلال أخذ حجم البذرة بعين الاعتبار نظراً لوجود تباين شائع وكبير في حجم البذور في أنواع البلوط ويمكن أن يؤثر على إمكانات التجدد الطبيعي والتكاثر في المشتل وبالتالي على جودة الشتلات.

بينت العديد من الدراسات تأثير حجم بذرة البلوط الرومي في الإنبات (Singh *et al.*, 2014) وسجلت البذور كبيرة الحجم أعلى نسبة إنبات، ووجدت أن البذور الأكبر حجماً تنتج غراس أكثر قوة (Iakovoglou *et al.*, 2007).

أما تأثير الإضاءة، فقد وجد (Kühne *et al.*, 2005) إن الإضاءة الاصطناعية في المخبر لمدة 14 ساعة وشدة ضوئية تعادل 15٪ من الضوء الطبيعي أثرت في النباتات كالتالي: أعلى القيم لارتفاع نمو البادرات وإنتاج الكتلة الحيوية عند شدة ضوئية (70٪)، وأعلى نسبة إنبات (90٪)، أما أسرع نمو في الجذور كان خلال 10 أيام.

فيما درس (Iakovoglou *et al.*, 2017) تأثير مصدر البذور من ارتفاعات مختلفة، وأعطت النتائج التالية: الحصول على بادرات قوية من بذور أمهات نامية في مناطق قليلة الارتفاع، فالارتفاعات المنخفضة تعطي بذورها شتلات قوية، والبادرات من أمهات بذرية في المناطق المرتفعة لديها نمط أكثر استمرارية لكل من زراعة وإنتاج البذور، ويتراوح الارتفاع الذي ينتشر فيه البلوط الرومي من 50م في السهول الساحلية الجنوبية إلى 1450م في جبل العرب في الجنوب، ولكنه لم يمتد إلى ارتفاع أكثر من 800م في الجبال الوسطى (غزال، 1994).

نظراً للأهمية البيئية والاقتصادية للبلوط الرومي، وتدهوره في مناطق انتشاره الطبيعية في سورية وخصوصاً في موقع الدراسة، فقد اتجهنا الى محاولة تجريب إنبات بذور البلوط الرومي للمساهمة في إكثاره وتجديد انتشاره باستخدام معاملات تعتمد على حجم البذور من موقع كنفو وزراعتها في موقعين قريبين وهما موقع طاحونة الحلاوة في الغاب وموقع طير جملة في مصياف ضمن محافظة حماة، حيث لهما ارتفاعات مختلفة.

## أهمية البحث وأهدافه

تظهر أهمية البحث من خلال:

1. الانتشار المحدود، والتعرض للتهديد والتدهور من خلال تقليص الغابات وتحويلها إلى أراضٍ زراعية بالمحاصيل والأشجار المثمرة، والتعديات بالقطع العشوائي، والرعي الجائر بالإضافة إلى الحرائق.
2. الفوائد الكبيرة للبلوط الرومي Quercus Aegilops L. في التشجير الوقائي والانتاجي، والمشاركة في التنوع الحيوي والمنظر السياحي والحياة البرية.

أما أهداف البحث:

1. إنتاج غراس جيدة وقوية تدخل في مشاريع التشجير والأنظمة الزراعية الحراجية.
2. دراسة أثر اختلاف حجم البذور وتأثير الموقع في الاختبارات على الإنبات ونمو البادرات في منطقتي الزراعة طاحونة الحلاوة في الغاب وطير جملة في مصياف.

## طرائق البحث ومواده:

### -مواقع التجربة

### -موقع جمع البذور

تم جمع البذور من موقع كنفو في تاريخ 7/11/2021 من أشجار أمهات بذرية *Quercus aegilops* من موقع كنفو وهي قرية تتبع ناحية جب رملة، وارتفاعها عن سطح البحر (250 م).

الإحداثيات الجغرافية: 35°11′22″N 36°23′25″E

وهو موقع يتمتع بخصائص ومواصفات أقرب ما تكون إلى أماكن ومواقع إجراء التجربة (تنفيذ الزراعة وأخذ النتائج) وتم جمع البذور في هذا التوقيت تجنباً لفقدان البذور من قبل السكان والرعاة الذين يجمعونها لأسباب اقتصادية.

**- مواقع تنفيذ التجربة (الزراعة)**

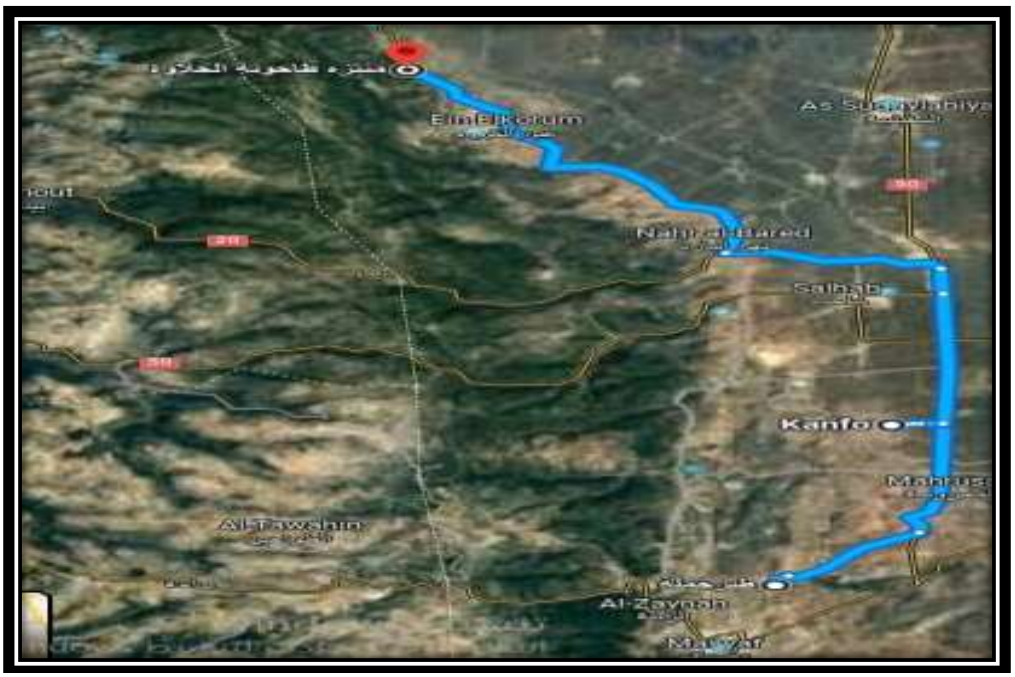
تم إجراء التجربة في موقعي طير جملة وهي قرية تتبع ناحية مركز مصياف، وارتفاعها عن سطح البحر (450م).

الإحداثيات الجغرافية: 35°6′8″N 36°21′55″E

وطاحونة الحلاوة وهي قرية تتبع ناحية مركز السقيلبية، وارتفاعها عن سطح البحر (180م).

الإحداثيات الجغرافية: 35°38′8″N 36°25′25″E

يبعد الموقع الأول عن كنفو موقع جمع البذور (13كم) والموقع الثاني (34كم).




**الشكل(1): مواقع الدراسة**

**- معالجة البذور**

**- تصنيف البذور وفرزها**

صنفت البذور مباشرة بعد استبعاد البذور المصابة بالحشرات والفطور والمشوهة، في ثلاث مجموعات حسب الوزن وهي:

- البذور صغيرة الحجم S ومتوسط وزنها 5غ
- البذور متوسطة الحجم M ومتوسط وزنها 10غ
- البذور كبيرة الحجم L ومتوسط وزنها 15غ

تم تنضيد البذور في البراد على درجة حرارة 4 مئوية ورطوبة البراد العادية (70%) لمدة ستة أسابيع، باعتبار ان التنضيد عملية تساعد على إتمام النضج تسهيلاً للإنبات. (Hawrami *et al.*, 2019).

**-دراسة المادة النباتية**

تمت دراسة البذور من حيث قدرتها على الإنبات والنمو والتطور، حيث توفرت ظروف الإنبات (رطوبة وحرارة ووسط زراعي دافئ) وذلك لمعرفة ردة فعل حالة البذرة على محيطها الخارجي وقدرتها على امتصاص الرطوبة من الوسط الزراعي واستمرارية تزويد الوسط لها بالرطوبة المناسبة، وتمت المراقبة من أجل تحديد القدرة الإنباتية للبذور لمدة شهر ونصف.

أما متابعة تطور البادرة الى غرسة فقد استمر حتى نهاية الشهر الثامن (آب) من 2022.

**- الوسط الزراعي**

تمثل الوسط الزراعي المستخدم بالخلطة الترابية المكونة من تربة ورمل وتورف بنسبة 1:1:1، حيث تم استخدام التربة من أجل السعة التبادلية للكاتيونات والرمل من أجل التهوية وتصريف المياه الزائدة والتورف من أجل حفظ الرطوبة دون حصول الجفاف في مجال الجذور.

**- طريقة الزراعة والمراقبة**

تمت الزراعة في تاريخ 20/12/2021 ضمن أكياس بلاستيكية سوداء من البولي إيثيلين سعة 2 ليتر، وتم تجهيز أكياس الزراعة بملئها بالوسط الزراعي المذكور.

تمت الزراعة في جو مناسب من الحرارة والرطوبة للبذور من أجل تسهيل الإنبات، في كل من موقعي طير جملة وطاحون الحلاوة وتمت المراقبة كل يومين على أي تغير يطرأ في الموقعين.

**-تصميم التجربة**

زرعت البذور في موقعي التجربة (طير جملة، طاحونة الحلاوة) وفق الآتي:

المعاملة الأولى: بذور صغيرة الحجم S

المعاملة الثانية: بذور متوسطة الحجم M

المعاملة الثالثة: بذور كبيرة الحجم L

في كل موقع تم توزيع المعاملات على ثلاث بلوكات بحيث تحتوي كل معاملة على مكرر واحد في كل بلوك، وكل مكرر يحتوي على 6 أكياس وكل كيس يحوي بذرتين.

بحيث تحوي المعاملة الواحدة على 18 كيس (36 بذرة) وبالتالي البذور في المعاملات الثلاث 108 بذرة في الموقع الاول، 108 بذرة في الموقع الثاني والعدد الاجمالي 216 بذرة.

تم الري بعد الزراعة ، وكان الري يتم بشكل دوري كل يومين أو كل ثلاثة أيام مرة حسب الظروف السائدة بطريقة التمطير (الرذاذ)، والقيام بالتعشيب كلما دعت الحاجة، وتم مراقبة نسبة الإنبات في كل المعاملات بشكل دوري كل 5 يوم من بدء أول إنبات.

**- القياسات المنفذة**

**-اختبار وزن الـ 1000 بذرة**

الغاية من اختبار وزن 1000 بذرة هو معرفة أو تقدير كمية البذور اللازمة لإجراء عمليات النثر التي تتم بالمشتل أو بمواقع الزراعة، حيث أن هناك ارتباطاً إيجابياً بين حجم البذور ونسبة الإنبات، وكما يختلف وزن الـ 1000 بذرة لكل نوع باختلاف الارتفاع عن سطح البحر وعمر النبات والظروف المناخية.

ويمكن حساب وزن 1000 بذرة رياضياً عندما تكون كمية البذور المتوفرة قليلة وفق المعادلة التالية:

وزن 1000 بذرة = متوسط وزن 100بذرة * 10 (ISTA)

**- نسبة الإنبات %**

تعبر عن النسبة المئوية لعدد البذور الحية والقادرة على الإنبات ضمن الشروط المثلى من حرارة ورطوبة وفق فترة زمنية محددة، ويتم حسابها وفق المعادلة التالية:

النسبة المئوية لإنبات البذور= (عدد البذور النابتة / عدد البذور الكلي) × 100.(ISTA, 1999).

**-مؤشرات نمو الشتلات**

- طول المجموع الخضري (cm): طول الشتلة الكلي من نقطة التقاء الساق مع الجذر وحتى الارتفاع الذي يصل إليه آخر فرع.

- طول المجموع الجذري (cm): طول الجذر اعتباراً من منطقة العنق وحتى آخر نقطة من الجذور الثانوية المتواجدة على الجذر الوتدي.

- قطر الساق (mm): قطر منطقة اتصال الساق بالجذر، باستخدام البوكليس.

- التفرعات: تم عدد التفرعات الخضرية في كل شتلة وأخذت المتوسطات لكل مكرر، ثم متوسط المكررات لكل معاملة.

- عدد الأوراق لكل نبات: تم عدد الأوراق في كل شتلة وأخذت المتوسطات لكل مكرر، ثم متوسط المكررات لكل معاملة.

- طول المجموع الجذري cm / طول المجموع الخضري cm: R/S (Root / Shoot).

- وزن المادة الجافة (الوزن الجاف للمجموعين الخضري والجذري): شملت الأوزان المجموع الجذري والمجموع الخضري.

تم فصل المجموع الجذري عن الخضري عند منطقة العنق وتجفيف المجموع الخضري وكذلك المجموع الجذري لكل مكرر على حده على درجة 80 م° لمدة 48 ساعة ومن ثم الحصول على متوسط الوزن الجاف لكل مكرر في كل معاملة ومنه متوسط الوزن الجاف للغرسة في كل معاملة.

**- التحليل الإحصائي**

تم تحليل البيانات إحصائياً باستخدام برنامج Genstat 3.2 ,18، وفق طريقة التصميم العشوائي الكامل باستخدام تحليل ANOVA، باستخدام ثلاث مكررات لكل عينة مختبرة، لكل مؤشر ولكلا الموقعين المدروسين، والحصول على المتوسطات، ومقارنة المتوسطات باستخدام الاختبارات البعدية، اختبار أقل فرق معنوي L.S.D عند مستوى دلالة 5%.

## النتائج والمناقشة

**-متوسط وزن 1000 بذرة**

بلغ وزن الـ 1000 بذرة 7320غ للبذور الصغيرة، و10680غ للمتوسطة و13540غ للكبيرة، وبمتوسط قدره (10513غ) وهذا يتوافق مع قياسات (ISTA,1985) فيما يتعلق ببذور البلوط الرومي. وتبين انخفاض وزن 1000 بذرة تبعاً لمستوى حجم البذور.

**-إنبات البذور**

حصل إنبات بذور البلوط الرومي في موقع طير جملة بعد 11 يوم من الزراعة بتاريخ 1/1/2022 واستمر الإنبات تقريباً حتى 13/2/2022 وبعدها استمرت البادرات بالنمو التدريجي، بينما في موقع طاحونة الحلاوة حصل إنبات بعد 8يوم من الزراعة بتاريخ 29/12/2021 واستمر الإنبات تقريباً حتى بداية الشهر الثاني 1/2/2022 (شكل2)، وبعدها استمرت البادرات بالنمو التدريجي، إن معدل الإنبات السريع الذي لوحظ، قد يعود سببه لسرعة امتصاص الماء والبدء المبكر لعمليات التمثيل الغذائي (Sedghi *et al.*, 2010).

**الإنبات بعد أسبوعين من الزراعة** **البادرات بعمر شهرين**

**الشكل(2): إنبات بذور البلوط الرومي وتطور النبات**

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي فيما يخص نسبة الإنبات، أنها مرتفعة جداً في الموقعين، وكانت الفروقات غير معنوية بين الموقعين، أما بالنسبة لتأثير حجم البذور وبالرغم من أن نسبة الإنبات مرتفعة في المعاملات الثلاثة، لوحظ تفوق البذور الكبيرة (97.2%) والبذور المتوسطة (91.7%) بفروقات معنوية واضحة على البذور الصغيرة (76.4%) الجدول(1).

وعند دراسة تأثير الموقع مع حجم البذور نلاحظ أن الفروقات كانت معنوية عند البذور الكبيرة في الموقعين مع البذور الصغيرة، وكانت أكبر قيمة عند البذور الكبيرة في الموقعين المدروسين (97.2%) وأقل قيمة عند البذور الصغيرة في موقع طير جملة (75%).

هذه النتائج تتوافق مع ما ذكره (Singh *et al.*, 2014) بأن حجم البذرة يؤثر على نشاط البذر، حيث سجلت البذور الكبيرة أعلى نسبة إنبات.

**جدول (1): العلاقة بين الموقع وحجم البذور والموقع * وحجم البذور على نسبة الإنبات%**

| الموقع | الإنبات% | | | متوسط نسبة الإنبات |
|---|---|---|---|---|
| | بذور صغيرة S | متوسطة M | كبيرة L | |
| طير جملة | 75.0 $^{b}$ | 88.9 $^{ab}$ | 97.2 $^{a}$ | 87.0 $^{NS}$ |
| طاحونة الحلاوة | 77.8 $^{ab}$ | 94.4 $^{ab}$ | 97.2 $^{a}$ | 89.8 $^{NS}$ |
| متوسط حجم البذور | 76.4 $^{B}$ | 91.7 $^{A}$ | 97.2 $^{A}$ | الموقع* حجم البذور 88.4 |
| LSD 5% | الموقع | | | 7.09 |
| | حجم البذور | | | 8.68 |
| | الموقع* حجم البذور | | | 12.18 |

***تدل الأحرف المتشابهة على عدم وجود فروقات معنوية، والأحرف المختلفة على وجود فروقات معنوية.**

**-مؤشرات النمو**

**- طول المجموع الخضري**

أظهرت الدراسة أن الفروقات بين متوسطات طول المجموع الخضري تبعاً للموقع غير معنوية، أما الفروقات تبعاً لحجم البذور كانت غير معنوية بين البذور الكبيرة والمتوسطة والتي تفوقت بفروقات معنوية واضحة مع البذور الصغيرة.

هذه النتائج تؤكد ما ذكره (Iakovoglou et al., 2007) بأن حجم البذور يؤثر على صفات الشتلات؛ حيث تنتج البذور الأكبر حجماً شتلات أكثر قوة.

أما فيما يخص تأثير الموقع وحجم البذور، نلاحظ أن أكبر قيمة كانت للبذور الكبيرة في موقع طير جملة (24.1) والتي تفوقت بفروقات معنوية واضحة على معاملة البذور الصغيرة في طير جملة وطاحونة الحلاوة، وتفوقت على بقية المعاملات بفروقات غير معنوية، والتي كانت الفروقات بينها غير معنوية، وهذه القيم كانت متقاربة مع نتائج (Aref Hawramee et al., 2019) (18.67) سم.

**جدول (2): العلاقة بين الموقع وحجم البذور والموقع * وحجم البذور على طول المجموع الخضري سم**

| الموقع | طول المجموع الخضري سم | | | متوسط طول المجموع الخضري |
|---|---|---|---|---|
| | بذور صغيرة S | متوسطة M | كبيرة L | |
| طير جملة | $9.3^{bc}$ | $20.2^{abc}$ | $24.1^{a}$ | $17.9^{NS}$ |
| طاحونة الحلاوة | $11.7^{b}$ | $21.8^{ab}$ | $19.2^{abc}$ | $17.6^{NS}$ |
| متوسط حجم البذور | $10.5^{B}$ | $21.0^{A}$ | $21.7^{A}$ | الموقع* حجم البذور 17.7 |
| LSD 5% | الموقع | | | 6.45 |
| | حجم البذور | | | 7.90 |
| | الموقع* حجم البذور | | | 11.17 |

**-طول المجموع الجذري**

أظهرت الدراسة أن متوسط طول المجموع الجذري تراوح بين (30.5سم و36.4سم) وكانت أكبر قيمة عند البذور الكبيرة في موقع طاحونة الحلاوة وأقل قيمة عند البذور الصغيرة في موقع طير جملة، والفروقات بين جميع المعاملات في الموقعين غير معنوية وهذه القيم كانت أقل بالمقارنة مع نتائج (56.33) (Aref Hawramee et al., 2019) سم، وقد يعود السبب لطول فترة بقاء الغراس في المشتل بالمقارنة مع تجربتنا، وبالرغم من تفوق متوسط طول المجموع الجذري في موقع طاحونة الحلاوة (34.7) سم على متوسط طول المجموع الجذري في موقع طير جملة (32.5) سم، إلا ان الفروقات لم تكن معنوية في الموقعين، وبالنسبة لتأثير حجم البذور كذلك الفروقات لم تكن معنوية.

**جدول (3): العلاقة بين الموقع وحجم البذور والموقع * وحجم البذور على طول المجموع الجذري سم**

| الموقع | طول المجموع الجذري سم | | | متوسط طول المجموع الجذري |
|---|---|---|---|---|
| | بذور صغيرة S | متوسطة M | كبيرة L | |
| طير جملة | $30.5^{ns}$ | $31.0^{ns}$ | $36.1^{ns}$ | $32.5^{NS}$ |
| طاحونة الحلاوة | $33.6^{ns}$ | $34.1^{ns}$ | $36.4^{ns}$ | $34.7^{NS}$ |
| متوسط حجم البذور | $32.0^{NS}$ | $32.5^{NS}$ | $36.3^{NS}$ | الموقع* حجم البذور 33.6 |
| LSD 5% | الموقع | | | 5.16 |
| | حجم البذور | | | 6.32 |
| | الموقع* حجم البذور | | | 8.94 |

**- قطر الساق**

إن قطر العنق (منطقة اتصال الساق بالجذر) يساهم في تحديد جودة الغراس في المشاتل، لذلك وجدنا من الأهمية دراسة تطور هذه المنطقة.

لوحظ وجود تباين كبير في قطر الساق عند تأثير الموقع، وتأثير حجم البذور وتأثير حجم البذور * الموقع، وهذا يؤكد أهمية دراسة هذا المؤشر للدلالة على جودة الشتلات.

حيث هناك تفوق معنوي واضح لمتوسط قطر الساق في طير جملة (0.388) مم، على متوسط القطر في طاحونة الحلاوة (0.314) مم، وفيما يخص تأثير حجم البذور نلاحظ فروقات معنوية واضحة بين متوسطات قطر الساق، حيث تفوقت البذور الكبيرة على البذور المتوسطة والبذور الصغيرة، والبذور المتوسطة على البذور الصغيرة.

أما فيما يخص تأثير الموقع وحجم البذور، نلاحظ أن أكبر قيمة كانت للبذور الكبيرة في موقع طير جملة (0.507) والتي تفوقت بفروقات معنوية واضحة على بقية المعاملات، وأقل قيمة كانت عند البذور الصغيرة في موقع طاحونة

الحلاوة (0.217)، كما لوحظ تقارب قيم المتوسطات في معاملات البذور المتوسطة في الموقعين، وكذلك عند البذور الصغيرة في الموقعين.

**جدول (4): العلاقة بين الموقع وحجم البذور والموقع * وحجم البذور على قطر الساق مم**

| الموقع | قطر الساق مم | | | متوسط قطر الساق |
|---|---|---|---|---|
| | بذور صغيرة S | متوسطة M | كبيرة L | |
| طير جملة | 0.267 cd | 0.390 bc | 0.507 a | 0.388 A |
| طاحونة الحلاوة | 0.217 d | 0.320 c | 0.407 b | 0.314 B |
| متوسط حجم البذور | 0.242 C | 0.355 B | 0.457 A | الموقع* حجم البذور 0.351 |
| LSD 5% | الموقع | | | 0.0503 |
| | حجم البذور | | | 0.0616 |
| | الموقع* حجم البذور | | | 0.0872 |

**-التفرع**

نلاحظ أن متوسط تفرعات طول المجموع الخضري، أعطت تباينات ملحوظة بالنسبة لتأثير حجم البذور وتأثير الموقع وتأثير حجم البذور* الموقع، وهذا دليل واضح على تأثير الموقع وتأثير حجم البذور بهذا المؤشر، والذي بدوره يعطي أهمية لقوة الشتلة وتناسق نموها، فقد تفوق موقع طير جملة (14) بفروقات معنوية واضحة على موقع طاحونة الحلاوة (10.44)، وبالنسبة التأثير حجم البذور فقد تفوقت معاملات البذور الكبيرة والمتوسطة (14.17، 14.67) بفروقات معنوية واضحة على معاملة البذور الصغيرة (7.83). الجدول (5).

أما تأثير حجم البذور * الموقع، فقد كانت أقل قيمة عند البذور الصغيرة في موقع طاحونة الحلاوة (5.67) وأكبر قيمة عند البذور الكبيرة في موقع طير جملة (16.67) والتي تفوقت بفروقات معنوية على البذور الكبيرة في طاحونة الحلاوة والبذور المتوسطة في موقعي طير جملة وطاحونة الحلاوة وبفروقات معنوية واضحة على البذور الصغيرة في الموقعين، كما تفوقت البذور الصغيرة في موقع طير جملة على البذور الصغيرة في موقع طاحونة الحلاوة.

**جدول (5): العلاقة بين الموقع وحجم البذور والموقع * وحجم البذور على تفرعات المجموع الخضري**

| الموقع | تفرعات المجموع الخضري | | | متوسط تفرعات المجموع الخضري |
|---|---|---|---|---|
| | بذور صغيرة S | متوسطة M | كبيرة L | |
| طير جملة | 10.00 c | 15.33 a | 16.67 a | 14.00 A |
| طاحونة الحلاوة | 5.67 d | 14.00 ab | 11.67 bc | 10.44 B |
| متوسط حجم البذور | 7.83 B | 14.67 A | 14.17 A | الموقع* حجم البذور 12.22 |
| LSD 5% | الموقع | | | 1.690 |
| | حجم البذور | | | 2.070 |
| | الموقع* حجم البذور | | | 2.927 |

**-عدد الأوراق**

نجد أن متوسط عدد الأوراق يتوافق نوعاً ما مع متوسط التفرعات في المجموع الخضري بفروقات بسيطة، حيث أعطت تباينات ملحوظة بالنسبة لتأثير حجم البذور وتأثير الموقع وتأثير حجم البذور* الموقع، وهذا دليل واضح على تأثير الموقع وتأثير حجم البذور لهذا المؤشر أيضاً، والذي بدوره يعطي أهمية لقوة الشتلة وتناسق نموها. الجدول (6)

فقد تفوق موقع طير جملة (17.78) بفروقات معنوية واضحة على موقع طاحونة الحلاوة (15.44)، أما تأثير حجم البذور فقد تفوقت البذور الكبيرة (21.50) بفروقات معنوية واضحة على البذور المتوسطة (18.17) والتي بدورها تفوقت على البذور الصغيرة (10.17).

وبالنسبة لتأثير حجم البذور* الموقع فقد أعطت معاملة البذور الكبيرة في موقع طير جملة (22.6) أكبر قيمة وبفروقات غير معنوية على البذور الكبيرة في موقع طاحونة الحلاوة، وبفروقات معنوية واضحة على بقية المعاملات، فيما كانت الفروقات معنوية في البذور المتوسطة عند الموقعين لصالح موقع طير جملة، كذلك كانت الفروقات غير معنوية لصالح البذور الصغيرة في موقع طير جملة، ومتوسط القيم التي حصلنا عليها كانت أفضل بالمقارنة مع نتائج (Aref Hawramee *et al.*, 2019) (13.33) ورقة للشتلة.

**جدول (6): العلاقة بين الموقع وحجم البذور والموقع * وحجم البذور على عدد الاوراق**

| الموقع | عدد الأوراق | | | متوسط عدد الأوراق |
|---|---|---|---|---|
| | بذور صغيرة S | متوسطة M | كبيرة L | |
| طير جملة | 11.00 $^{d}$ | 19.67 $^{b}$ | 22.67 $^{a}$ | 17.78 $^{A}$ |
| طاحونة الحلاوة | 9.33$^{d}$ | 16.67 $^{c}$ | 20.33 $^{ab}$ | 15.44 $^{B}$ |
| متوسط حجم البذور | 10.17 $^{C}$ | 18.17 $^{B}$ | 21.50 $^{A}$ | الموقع* حجم البذور 16.61 |
| LSD 5% | الموقع | | | 1.577 |
| | حجم البذور | | | 1.932 |
| | الموقع* حجم البذور | | | 2.732 |

**- الوزن الجاف**

لوحظ أن متوسط الوزن الجاف للغرسة أعطى تشابه في القيم عند تأثير الموقع، وتباينات عند تأثير حجم البذور وعند تأثير الموقع * حجم البذور، وهذه التباينات تعطي أهمية لتأثير حجم البذرة على إنتاج غرسة جيدة النمو، وهي تتوافق مع ما ذكره (Ala–Aldin, 1989) بأن المادة الجافة من المؤشرات الهامة في تحديد نوعية الغراس، من خلال أثر زيادة الوزن الجاف لهذه المعاملات مقارنة بطولها وزيادة تفرعها وعدد أوراقها. الجدول (7)

حيث لوحظ عدم وجود فروقات معنوية بين متوسطي الوزن الجاف للغرسة في الموقعين، بينما هناك فروقات معنوية واضحة بين متوسطات الوزن الجاف للغرسة عند تأثير حجم البذور، فقد تفوقت البذور الكبيرة (23,37) غ، بفروقات معنوية واضحة على البذور المتوسطة (15.48) غ والتي بدورها تفوقت على البذور الصغيرة (4.66) غ.

وبالنسبة التأثير حجم البذور* الموقع فقد أعطت معاملة البذور الكبيرة في موقع طير جملة (25.61) أكبر قيمة وتفوقت بفروقات غير معنوية على البذور الكبيرة في موقع طاحونة الحلاوة، وبفروقات معنوية واضحة على بقية المعاملات، فيما كانت الفروقات غير معنوية في البذور المتوسطة عند الموقعين لصالح موقع طاحونة الحلاوة، كذلك البذور الصغيرة الفروقات غير معنوية لصالح البذور الصغيرة في موقع طير جملة، في حين تفوقت البذور المتوسطة

على البذور الصغيرة في الموقعين ومتوسط القيم التي حصلنا عليها كانت أفضل بالمقارنة مع نتائج (Aref Hawramee *et al*., 2019 ) (7.62) غ.

**جدول (7): العلاقة بين الموقع وحجم البذور والموقع * وحجم البذور على الوزن الجاف للغرسة غ**

| الموقع | الوزن الجاف للغرسة غ | | | متوسط الوزن الجاف للغرسة |
|---|---|---|---|---|
| | بذور صغيرة S | متوسطة M | كبيرة L | |
| طير جملة | $4.75^{d}$ | $13.60^{bc}$ | $25.61^{a}$ | $14.65^{NS}$ |
| طاحونة الحلاوة | $4.58^{d}$ | $17.35^{b}$ | $21.13^{ab}$ | $14.35^{NS}$ |
| متوسط حجم البذور | $4.66^{C}$ | $15.48^{B}$ | $23.37^{A}$ | الموقع* حجم البذور 14.50 |
| LSD 5% | الموقع | | | 3.862 |
| | حجم البذور | | | 4.730 |
| | الموقع* حجم البذور | | | 6.689 |

**- طول المجموع الجذري/طول المجموع الخضري**

بما أن التوازن الجيد لمكونات الغرسة هو من شروط نجاحها في مشاريع التشجير وهو دليل جودة (Ala–Aldin,1989; Jaenick,1999)، فإن دراسة نسبة طول المجموع الجذري Root إلى طول المجموع الخضري Shoot أو نسبة وزن المجموع الجذري Root إلى وزن المجموع الخضري Shoot، مهمة وذات معنى للدلالة على الجودة، وذكر (Bernier *et al*., 1995) بأن R/S تستعمل لتقييم امكانية تجنب جفاف الغراس، فيما أشار (Jaenick,1999) إلى أن الميزان الأفضل لتقدير جودة الغراس من حيث صلاحيتها للاستخدام هو نسبة R/S والتي يجب أن تكون متوازنة بشكل جيد (أكبر من واحد) والتي تعتبر أفضل نسبة للنباتات الفتية المقرر زراعتها في الأرض الدائمة، وهذه النسبة تعني بأن المجموع الجذري أكبر وأكثر تفرعاً من المجموع الخضري، لأن الغراس التي تتمتع بهذه النسب (النظام الجذري أضخم بالمقارنة مع التاج) غالباً ما تكون لدى جذورها القدرة على استئناف نموها في أتربة المناطق الحرجة مائياً، وبالتالي قدرة الغراس على متابعة نموها مباشرة بسرعة أكبر مقارنة بالغراس التي لا تتمتع بهذه الصفة والتي تموت بعد فترة قصيرة من زراعتها، وفي أحسن الحالات قد تجف أفرعها الغضة ابتداءً من قممها وتموت (الموت التراجعي) كردة فعل للغرسة على الخلل في التوازن المائي بسبب عدم قدرة الجذور على تزويد الغرسة بالرطوبة الكافية ليعوض النتح الكبير بسبب مجموعها الخضري المتفوق ( صالح وآخرون، 2011).

عرضت متوسطات هذه النسب وتغيراتها في علاقة مع المعاملات المختلفة في الجدول (8).

ويوضح الجدول (8)، أن نسبة طول مجموع جذري إلى طول مجموع خضري**R/S** أكبر من الواحد في كل المعاملات، وهذا عامل إيجابي، لكن هذه النسبة لا تعطي في بعض المعاملات توضيحاً أو تفسيراً للاختلال الكبير بين طولي المجموعين الخضري والجذري حيث يكون المجموع الخضري متقزماً والمجموع الجذري طويلاً ومستدقاً وذو بنية ضعيفة ولا يستطيع القيام بعمليات الإمداد اللازمة لتطور المجموع الخضري.

كما لوحظ أن الفروقات لم تكن معنوية عند تأثير الموقع، وتأثير حجم البذور، وتأثير الموقع * حجم البذور.

**جدول (8): العلاقة بين الموقع وحجم البذور والموقع * وحجم البذور على S / R**

| الموقع | R/S | | | متوسط R/S |
|---|---|---|---|---|
| | بذور صغيرة S | متوسطة M | كبيرة L | |
| طير جملة | 3.32 ns | 1.52 ns | 1.52 ns | 2.12 NS |
| طاحونة الحلاوة | 2.87 ns | 1.57 ns | 5.28 ns | 3.24 NS |
| متوسط حجم البذور | 3.09 NS | 1.54 NS | 3.40 NS | الموقع* حجم البذور 2.68 |
| LSD 5% | الموقع | | 2.843 | |
| | حجم البذور | | 3.482 | |
| | الموقع* حجم البذور | | 4.925 | |

**– طول الساق/ طول المجموع الخضري**

إن العلاقة طول الساق / طول المجموع الخضري لم تكن معنوية في الموقعين وعلى مستوى حجم البذور والتأثير بينهما. الجدول (9)

**جدول (9): العلاقة بين الموقع وحجم البذور والموقع * وحجم البذور على طول الساق / طول المجموع الخضري**

| الموقع | طول الساق/ طول المجموع الخضري | | | متوسط طول الساق/ طول المجموع الخضري |
|---|---|---|---|---|
| | بذور صغيرة S | متوسطة M | كبيرة L | |
| طير جملة | 0.263 ns | 0.263 ns | 0.197 ns | 0.241 NS |
| طاحونة الحلاوة | 0.396 ns | 0.289 ns | 0.757 ns | 0.481 NS |
| متوسط حجم البذور | 0.330 NS | 0.276 NS | 0.477 NS | الموقع* حجم البذور 0.361 |
| LSD 5% | الموقع | | 0.3898 | |
| | حجم البذور | | 0.4774 | |
| | الموقع* حجم البذور | | 0.6751 | |

## الاستنتاجات والتوصيات:

**الاستنتاجات:**

1- حققت البذور بكافة أحجامها في الموقعين نسب إنبات جيدة.

2- يؤثر حجم البذور على صفات الشتلات؛ حيث تنتج البذور الأكبر حجماً شتلات أكثر قوة.

3- كانت مؤشرات النمو للشتلات في موقع طير جملة أفضل من موقع طاحونة الحلاوة.

4- نسبة طول المجموع الجذري إلى طول المجموع الخضريR/S أكبر من الواحد في كل المعاملات، وهذا عامل ايجابي.

5- وجود تشابه في القيم عند تأثير الموقع، وتباينات عند تأثير حجم البذور وعند تأثير الموقع * حجم البذور على متوسط الوزن الجاف للغرسة وهذه التباينات تعطي أهمية لتأثير حجم البذرة على انتاج غرسة جيدة النمو.

**- التوصيات**

1- اقتراح الزراعة مباشرة في الأرض ومقارنة النتائج.

2- إنشاء مشاتل مؤقتة ضمن مواقع الدراسة.

3- المساهمة في إنتاج غراس جيدة قوية واستخدام هذا النوع في مشاريع التشجير.

4- توعية السكان بأهمية الحفاظ على النظام البيئي من خلال سن قوانين وتشريعات.

5- تنظيم عمليات القطع، وتنظيم الرعي بتحديد فترات الرعي، ومكافحة الحرائق وآفات الغابات.

## References:

1-المفتي، منيب طاهر سلمان. استخدام مستخلص قلف أشجار صنوبر Pinusbrutia والبلوط الرومي Quercus aegilops.L في إنتاج الألواح الحبيبية المضغوطة. أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل،151، 2006.

1- AL-MUFTI, M. T. S. Use of Pinusbrutia and Quercus aegilops.L bark extract in the production of compressed particle board. PhD thesis, College of Agriculture and Forestry, University of Mosul, 2006, 151..

2- داؤد، داؤد محمود. *تصنيف أشجار الغابات*. دار الكتب للطباعة والنشر، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، 1979، 427.

2- DAOUD, D. M. *Classification of forest trees*. Dar Al-Kutub for Printing and Publishing, Ministry of Higher Education and Scientific Research, College of Agriculture and Forestry, University of Mosul, 1979, 427.

3- سويلم، صالح محمد؛ المعروف، اسماعيل نجم. *حشرات الغابات*. دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، 1981، 309.

3- SWAILEM, S. M.; ALMAAROUF, I. N. *forest insects*. Dar Al-Kutub for printing and publishing, University of Mosul, 1981, 309.

4- علاء الدين، حسن؛ وعلي، وائل؛ وصالح، أمين. *تطور المجموع الجذري لغراس الخرنوب Ceratonia siliqua. L وانحراف نموه*. مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية – سلسلة البحوث البيولوجية، اللاذقية، المجلد الثالث والثلاثون، العدد السادس، 2011.

4- ALADDIN, H.; ALI, W.; And SALEH, A. *Root development of Ceratonia siliqua. L and its growth deviation.* Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Research Series, Lattakia, Volume 33, Issue 6, 2011.

5- علاء الدين، حسن. *تأهيل النشارة والرقائق الخشبية في ركائز الاستزراع في مشاتل الأشجار*. جامعة هانوفر، ألمانيا الغربية، ألمانيا، 1989. (باللغة الألمانية).

5- ALADDIN, H. *Rehabilitation of sawdust and wood chips in culture substrates in tree nurseries*. Hannover University, West Germany, Germany, 1989. (in German).

6- غزال، عبد الله. *البلوط الرومي Quercus aegilops في سورية بيئته الذاتية والاجتماعية النباتية وحداته التصنيفية تحت النوعية وأهميته الغذائية كشجرة مثمرة*. رسالة ماجستير – كلية الزراعة، جامعة حلب، 1994.

6- GHAZAL, A. The Quercus aegilops oak in Syria, its ecological and vegetative environment, its subspecies taxonomic units, and its nutritional importance as a fruit tree. Master Thesis - Faculty of Agriculture, University of Aleppo, 1994.

7- محمد، عبد الكريم. *الأهمية الاقتصادية لأورام العفص المتكونة بواسطة زنابير الأورام على أشجار البلوط في شمال العراق*. مجلة التربية والعلم، العدد السابع والثلاثون، 1999.

7- MOHAMMAD M. A. *Economic importance of gall galls formed by tumor wasps on oak trees in northern Iraq*. Education and Science Journal, Issue 37, 1999.

8- ياوز، شفيق عبد الله. *أسس تنمية الغابات*. دار الكتب للطباعة والنشر، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، 1988، 336.

8- YAUZ, SH. A. *Fundamentals of forest development*. Dar Al-Kutub for Printing and Publishing, Ministry of Higher Education and Scientific Research, College of Agriculture and Forestry, University of Mosul, 1988, 336.

9- AGRAWAL, A. *Dismantling the Divide between Indigenous and Scientific Knowledge*, Development and Change, Volume 26, Issue 3, 1995, 413-439.

10- AREF HAWRAMEE, O.K.; AZIZ, R.R.; HASSAN, D.A. *Propagation of white mulberry Morus alba L. fruitless cultivar using different cutting times and IBA*. Earth and Environmental Science, v.388, 2019, p.1-11.

11- BERNIER, P. Y. L LAMHAMEDI, A. M. S. and SIMPSON, D. G. *Shoot:Root Ratio Is of Limited Use in Evaluating the Quality of Container Conifer Stock*. Natural Resources Canada, Canada Tree Planters Notes, Vol.46, No.3, 1995, 102-106.

12- BISHT, H. *Physiobiochemical aspects of seed viability in Quercus semecarpifolia*: A possible recalcitrant seed Ph.D. Thesis, H.N.B. Garhwal University, Srinagar (Garhwal), Uttarakhand, India, Vol. 246, No.174, 2001, 45-48.

13- ESPAHBODIL, K.; HOSSEINI, S.M.; MIRAZAIE, N.H.; TABARI,M.; AKBARINIA, M.; DEHGHAN, S.Y. *Tree age effects on seed germination in Sorbus torminalis*. General Application of Plant Physiology, Volume. 33, Issue No.(1-2), 2007, 107–119.

14- FISHER, R.F. and BINKLEY, D. *Ecology and management of forest soils*. Wiley, New York, 2000, 401–456.

15- GONZALEZ-RODRIGUEZ,V., Villar, R. *Post-dispersal seed removal in four Mediterranean oaks: Species and microhabitat selection differ depending on large herbivore activity*. Ecol. Res, Volume 27, Issue 3, 2012, 587–594.
16- HAWRAMI, U. K. A.; SHARBAZHERI, A. U. M.; and IBRAHIM, H. S. *The effects of pre-sowing treatment and sowing date on seed germination and seedling growth of oaks quercus aegilops decne. and quercus infectoria oliv*. International Agricultural Conference, Role of Scientific Research and Sustainable Agriculture in Achieving Food Security, Duhok, Iraq. Vol. 47, First supplement, 2019, 344-353.
17- KÜHNE, C., BARTSCH, N., RÖHRIG, E. *Silvicultural treatment of alluvial forests on the Upper Rhine with special consideration of English oak (Quercus robur L.).* Writings from the forestry faculty of the University of Göttingen and the Lower Saxony Forest Research Institute, 2005, 137. (Germany).
18- LAKOVOGLOU, V.; Misra, M.K.; HALL, R.B.; and KNAPPM, A.D. *The effect of seed size and parent tree on seed variables and seedling growth of Quercus macrocarpa and Q. alba*. Seed Science Technology, Volume 35, Issue 3, 2007, 771-777.
19- LAKOVOGLOU, V.; ASLANIDIS K.; and ZAIMES G.N. *Quercus coccifera growth as affected by altitudinal seed-sampling gradient*. Fresenius Environ Bull, 26(2), 2017, 1234–1239.
20- MIRZAEI, J.; AKBARINIA, M.; HOSSENI, S. M, and KOHZADI, M. Biodiversity comparison of woody and ground vegetation species in relation to environmental factors in different aspects of Zagros forest. Environmental Sciences, 5(3), 2008.
21- MORENO, J.M. *Impactos sobre los riesgos naturales de origen climático. C) Riesgo de incendios forestales. Evaluación Preliminar de los Impactos en España por Efecto del Cambio Climático*, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, 2005, 581-615.
22- NAZEMI, J.; TALEBI, A.A., SADEGHI,S.E. Melika, George and Lozan,A.; *Species of oak gall wasps (Hymenoptera: Cynipidae) and identification of associated inquilines and parasitoids on two oak species in western Iran*.North-west Jour. Of Zoology, Oradea, Roania, Vol. 4. No. 2, 2008, 189-202.
23- OZCAN, T. *Total protein and Amino acid compositions in the acorns of Turkish Quercus L. Taxa*. Genetic resources and crop evolution, 53(2), 2006, 419-429.
24- SEDGHI, M.; NEMATI, A.; and ESMAIELPOU, B. *Effect of Seed Priming on Germination and Seedling Growth of Two Medicinal Plants under Salinity*. Emirates Journal of Food and Agriculture, 22(2), 2010, 130-139.
25- SINGH, V.; THADANI, R.; TEWARI, A.; and RAM, J. *Human Influence on Banj Oak (*Quercus leucotrichophora*, A. Camus) Forests of Central Himalaya*. Journal of Sustainable Forestry, 33(4), 2014, 373–386.
26- TALEBI, M.; JAHANBAZI, H. *Site demands and some quantitative and qualitative characteristics of Persian Oak (Quercus brantii Lindl.) in Chaharmahal and Bakhtiari province (western Iran)*. Iranian Journal of Forest and Poplar Research, 14(1), 2006, 67-79.
27-ZENG, Y. F.; LIAO, W. J., PETIT, R. J.; and ZHANG, D. Y. *Exploring species limits in two closely related Chinese oaks*. PLoS ONE 5:e15529. 10.1371/journal.pone.0015529, 2010.