مجلة السلفيوم للعلوم والتقنية

SILPHIUM JOURNAL OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

(SJST)

مجلة علمية محكمة تصدر عن

المعهد العالي للعلوم والتقنية شحات

Higher Institute of Science and Technology - Cyrene

العدد السادس يونيو 2024م

SJST Vol.06 No 01 2024

مجلة السلفيوم للعلوم والتقنية

مجلة علمية محكمة نصف سنوية تصدر عن المعهد العالي للعلوم والتقنية شحات

رقم الإيداع القانوني بدار الكتب الوطنية

2023/619

الرقم التسلسلي الدولي

ISSN 3078-5502 (online)

العنوان: المعهد العالي للعلوم والتقنية شحات ليبيا

الموقع الالكتروني:

www.j.istc.edu.ly

البريد الالكتروني:

sjst@istc.edu.ly

رقم الهاتف:

0914274759

العدد السادس

يونيو 2024م

SJST Vol.06 No 01 2024

الشروط العامة لضمان الموافقة على النشر:

- الاهتمام بأصالة المحتوى.
- التأكد من عدم نشر البحث في أي مجلة أخرى.
- التأكد من اتباع أخلاقيات البحث في الإعداد.

هـيـئـة تـحـريـر الـمـجـلـــة

الاسم	الصفة
د. منصور سالم عبدالرواف	رئيس هيئة التحرير
د.سليمه رزق الله محمد	عضو هيئة التحرير
د.مرفوعة صالح علي	عضو هيئة التحرير
د.فيروز الزبير خالد	عضو هيئة التحرير
د.عيد علي عبدالرزاق	عضو هيئة التحرير
ا.هبة الزبير خالد	عضو هيئة التحرير
ا.ربيع امبارك المرضي	عضو هيئة التحرير
ا.علاء بشير عبدالله	مدير التحرير
ا.اسماعيل عيسى اسماعيل	محرر
ا.سارة علي المبروك	محرر
ا.تفاحة السافوني	محرر
ا.عبدالحميد البس	محرر

المراجعة اللغوية

د.علي عبدالرحيم احميدة

العربية

د. اريج خطاب

ا.حمدي الكيلاني

الانجليزية

ا. مريم القذافي

تنسيق وإخراج نهائي

أيوب عبدالسلام عبدالرحيم

اللجنة الاستشارية العلمية للـمـجـلـــة

الاسم	التخصص
د.فتحي عيسى فرج	إدارة تعليمية
د.علي عبدالقادر بطاو	بيئة وسلوك
د.عبدالحفيظ عبدالرحمن موسى	موارد طبيعية وعلوم بيئة
د.صالح علي محمد	زراعة
د.فرج الحمري محمد	امراض باطنة
د. محمد مفتاح فضيل	اثار
د.دلال مصطفى ابراهيم	كيمياء
د. علاء علي عبدالرازق	تقنية معلومات
د. ابتسام موسى صالح	تقنية طبية
د. جمعة هارون عبدالقوي	صحة عامة

محتويات العدد

CONTENTS

كلمة رئيس التحرير III

أهداف المجلة IV

رسالة المجلة IV

رؤية المجلة IV

قواعد النشر بالمجلة V

البحوث التي احتواها العدد السادس VII

فاعلية وسائل الاتصال الرقمية في تعزيز الوعي والثقافة السياحية بين طلاب المراحل الجامعية 1

دراسة تأثير بعض المعاملات على أنبات البذور والصفات الخضرية للشتلات الناتجة لأشجار البوانسيانا 19

استراتيجيات التدريس الحديثة في مؤسسات التعليم العالي الواقع ومعوقات الاستخدام كما يدركها أعضاء هيئة التدريس – كلية الاقتصاد الإسلامي والإدارة – جامعة السيد محمد بن علي السنوسي الإسلامية – نموذجا 31

Investigation of Gamma Radiation Effects on the Resistance of Some Types of Lamps in Active Power Mode 47

ABO and Rhesus Blood Group Distribution and Frequency among Blood Donors at El-Marj and Al-Bayda Cities in Northeastern of Libya 63

Dose-Dependent Inhibition of *Saccharomyces cerevisiae* Growth by Thapsigargin: Insights into Antifungal Mechanisms 74

Evaluating LDPC Codes for OFDM/QAM Optical Fiber Systems 85

كلمة رئيس التحرير

افتتاحية العدد السادس

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على أشرف المرسلين، سيد الخلق سيدنا محمد وعلى آله وصحبه والتابعين. وبعد:

يسر أسرة تحرير مجلة السلفيوم للعلوم والتقنية أن تقدم للقراء الأعزاء العدد السادس من المجلة، والذي يأتي استمرارًا لمسيرتها في نشر الأبحاث العلمية الرصينة والمبتكرة التي تسهم في تطوير المعرفة الإنسانية وتعزيز التقدم العلمي والتقني.

في هذا العدد، نحرص على تقديم مجموعة من الأبحاث المحكمة التي تغطي مجالات متنوعة من العلوم والتقنية، والتي تم اختيارها بعناية من قبل لجنة علمية متخصصة لتضمن جودة المحتوى وأصالته. نهدف من خلال هذه الأبحاث إلى إثراء الحوار العلمي وتوفير منصة للباحثين والمهتمين لتبادل الأفكار والخبرات.

نشكر جميع الباحثين الذين ساهموا بأعمالهم في هذا العدد، كما نثمن جهود المحكمين الذين بذلوا وقتهم وخبرتهم لضمان دقة وجودة الأبحاث المنشورة. ولا ننسى أن نوجه الشكر للقراء الذين يتابعون إصدارات المجلة باهتمام، مما يشكل دافعًا لنا لمواصلة العمل بجد وإخلاص.

نأمل أن يكون هذا العدد إضافة قيمة للمكتبة العلمية العربية، وأن يسهم في تعزيز مسيرة البحث العلمي في مجالات العلوم والتقنية. ونتطلع دائمًا إلى تلقي المزيد من الأبحاث المتميزة التي تسهم في تحقيق رؤيتنا نحو مجتمع علمي متقدم ومبتكر.

والله ولي التوفيق

والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته

رئاسة تحرير المجلة

عنهم: د.منصور سالم عبدالرواف

رئيس التحرير

أهداف المجلة

- تختص المجلة بنشر نتائج الأبحاث والدراسات والمقالات التي يقوم بها أو يشترك في إجرائها أعضاء هيئات التدريس والباحثون في الجامعات والمعاهد العلمية ومراكز البحوث وهيئات البحث العلمي في مجالات العلوم التكنولوجيا (والعلوم المرتبطة بها).
- التطوير المستمر في أساليب النشر والتحكيم والتبادل العلمي مع الجهات المحلية والخارجية
- المساهمة في رفع ترتيب المعهد العالي للعلوم والتقنية شحات بين الجامعات والمعاهد العليا في ليبيا.
- المنافسة مع المجلات العالمية المتخصصة واحتلال مكانة رفيعة بينها.

رسالة المجلة

- نشر الأبحاث العلمية وفق معايير منضبطة بما يحافظ على الأصالة، والمنهجية، والقيم العلمية، ويدعم الإبداع الفكري.
- التميز في تقديم البحوث ذات الأفكار المبتكرة والتي لم يسبق نشرها بمجلات علمية أخرى والمحكمة بواسطة نخبة من العلماء والمتخصصين والإسهام في إخراج بحوث علمية متميزة، وتتحقق رسالتنا من خلال الالتزام بالمعايير العالمية للتميز في مجالات البحث العلمي.

رؤية المجلة

- الريادة العالمية والتميز في نشر البحوث الرائدة المبتكرة الأصيلة؛ لتكون خيار الباحثين الأول لنشر بحوثهم العلمية.
- توثيق ونشر الثقافة العلمية بين الباحثين والتواصل العلمي في مختلف مجالات العلوم التقنية.
- تشجيع قنوات الاتصال بين المختصين في شتى مجالات العلوم والمؤسسات الإنتاجية والتعليمية.
- الارتقاء بمستوى العلوم والأبحاث التطبيقية لخدمة المؤسسات الإنتاجية بليبيا وتطويرها باستحداث الأساليب والوسائل المستخدمة من خلال إصدارات المجلة.

قواعد النشر بالمجلة

- يتم تقديم البحوث المعدة وفقا لشروط المجلة بإرسالها الى البريد الإلكتروني الخاص بالمجلة التالي:
((SJST@ISTC.EDU.LY)) (نسخة الالكترونية واحدة ملف Word).
- تقبل المجلة البحوث العلمية الأصيلة ذات الأفكار المبتكرة والتي لم يسبق نشرها بمجلات أخرى او مؤتمرات وذلك للنشر باللغة الا نجليزية مع ملخص باللغة العربية أو باللغة العربية مع ملخص باللغة الا نجليزية.
- يمكن تقديم البحوث للنشر بالمجلة بعد إعدادها حسب قواعد كتابة البحث الخاصة بالمجلة.
- تنشر البحوث في المجلة حسب أسبقية ورودها وقبول المحكمين للبحث وإعدادها من قبل الباحثين ومراجعتها من قبل هيئة التحرير في أول عدد يصدر عقب انتهاء هذه الإجراءات.
- يرسل البحث بعد استلامه الى اثنين من المحكمين في ذات التخصص وتستعجل تقارير المحكمين بعد شهر من تاريخ إرسال البحث الى المحكم ويسند تحكيم البحث الى محكم أخر عند تأخر التقرير عن شهرين.
- يرفض نشر البحث إذا رفض المحكمين البحث أما إذا كان الرفض من محكم واحد فيرسل البحث لمحكم ثالث ويكون رأيه هو الفيصل.
- بعد قيام الباحث بإجراء التعديلات المطلوبة من قبل المحكمين يرسل البحث الى أحد أعضاء هيئة التحرير للمطابقة.
- يعرض البحث في صورته النهائية علي الباحث (الباحثين) قبل وضعه Online في موقع المجلة.
- يتم طلب دفع رسوم التحكيم من قبل الباحث وطلب صورة عملية التحويل بإرسالها الى البريد الإلكتروني الخاص بالمجلة.
- يتم إبلاغ الباحث ببريد الكتروني رسمي بإتمام عملية النشر في حال إكمال كافة الإجراءات السابقة وإنجاز عملية النشر الفعلي في عدد المجلة و يحصل الباحث على نسخة إلكترونية من العدد الذي اشتمل على البحث المطلوب نشره.
- يجب أن يشتمل البحث على الأقسام الآتية: العنوان، المؤلف(المؤلفون) ، الكلمات المفتاحية، الملخص (بلغة البحث) ، المقدمة ، طرق البحث ، النتائج و المناقشة و التوصيات، المراجع (يجب فصل النتائج عن المناقشة) ، وأخيرا ملخص باللغة العربية أو الإنجليزية (ليست اللغة المستخدمة لمتن البحث) و يستعمل برنامج Microsoft Office على ورق مقاس A4.

مواصفات تنسيق البحوث:

- يتم استخدام خط Times new Roman حجم 12 لمحتوى البحث واستخدام مسافة 1.25 بين أسطر النصوص، ويتم اعتماد خط 12 غامق اللون (Bold) للعناوين الرئيسية، و10 لعناوين الجداول والرسومات، ويتم استخدام حجم خط 14 لعنوان الدراسة في الصفحة الرئيسية و12 لأسماء الباحثين على أن تضبط الهوامش على مسافة 5.2 سم من جميع الاتجاهات.
- يتم كتابة أسماء الباحثين بالترتيب الطبيعي (الاسم الأول ثم الأب ثم اللقب) لكل منهم شاملة جهات عملهم و يحدد اسم الباحث المسئول (Corresponding Author) عن المراسلات بعلامة* ويذكر العنوان الذى يمكن مراسلته عليه وعنوان البريد الالكتروني.
- يجب أن لا يزيد عدد صفحات البحث عن 25صفحة وفي حال زيادة عدد الصفحات عن المذكور فسيتم إضافة رسوم وفقا لحجم الزيادة مقارنة بعدد الصفحات المحددة في المجلة.
- يجب إرفاق ملخص مكون من 250ـ300 كلمة باللغتين العربية والإنجليزية، بالإضافة إلى ضرورة توفير ما لا يقل عن 4 كلمات مفتاحية لمحتوى الملخص العربي والإنجليزي.

البحوث التي احتواها العدد السادس

اولا: البحوث العربية:

فاعلية وسائل الاتصال الرقمية في تعزيز الوعي والثقافة السياحية بين طلاب المراحل الجامعية

د.عبدالقادر فضل الله الأخواني

دراسة تأثير بعض المعاملات على أنبات البذور والصفات الخضرية للشتلات الناتجة لأشجار البوانسيانا

احمد الصاوي المبروك حمد، صباح موسى عبدالمجيد عبدالغني، جبريل فرج محمد امحمد، ايمن الناجي صالح احمد

استراتيجيات التدريس الحديثة في مؤسسات التعليم العالي الواقع ومعوقات الاستخدام كما يدركها أعضاء هيئة التدريس – كلية الاقتصاد الإسلامي والإدارة – جامعة السيد محمد بن علي السنوسي الإسلامية – نموذجا

انيس عطيه حماد

ثانيا: البحوث الانجليزية

Investigation of Gamma Radiation Effects on the Resistance of Some Types of Lamps in Active Power Mode

Asma. Rajab. Elgade, R. M. Abdallah

ABO and Rhesus Blood Group Distribution and Frequency among Blood Donors at El-Marj and Al-Bayda Cities in the Northeastern of Libya

Rajab Saeid Mashathi & Aisha Ayad Ali

Dose-Dependent Inhibition of Saccharomyces cerevisiae Growth by Thapsigargin: Insights into Antifungal Mechanisms

Muoftah A. Bataw

Evaluating LDPC Codes for OFDM/QAM Optical Fiber Systems

Ibrahim M M Mohamed, Nesma Ebrahim Mussa Hamza

دراسة تأثير بعض المعاملات على أنبات البذور والصفات الخضرية للشتلات الناتجة لأشجار البوانسيانا

أحمد الصاوي المبروك حمد

صباح موسى عبدالمجيد عبدالغني

جبريل فرج محمد امحمد

أيمن الناجي صالح

قسم البستنة، كلية الزراعة، جامعة عمر المختار، البيضاء، ليبيا

للمراسلة

ahmed.elsawi@omu.edu.ly

مجلة السلفيوم للعلوم والتقنية
SILPHIUM Journal of Science & Technology (SJST)

SJST Vol.06 No.01 2024 (19-30)

www.j.istc.edu.ly
Received 25/03/2024 Revised 15/05/2024 Published online 19/06/2024

دراسة تأثير بعض المعاملات على أنبات البذور والصفات الخضرية للشتلات الناتجة لأشجار البوانسيانا

احمد الصاوي المبروك حمد *، صباح موسى عبدالمجيد عبدالغني، جبريل فرج محمد امحمد، ايمن الناجي صالح

قسم البستنة، كلية الزراعة، جامعة عمر المختار، البيضاء، ليبيا

*للمراسلة ahmed.elsawi@omu.edu.ly

الملخص

تعتبر البذرة عنصراً أساسياً في أنتاج النباتات حيث لها تأثيراً كبيراً جدًا على نجاح وفشل التجديد الطبيعي للنباتات. نفذ هذا البحث في معمل قسم البستنة بكلية الزراعة -جامعة عمر المختار بمدينة البيضاء خلال موسم الدراسة (2022-2023) والتي هدفت إلى دراسة تأثير تطبيق بعض المعاملات على أنبات بذور أشجار البوانسيانا *Delonix regia* والتابعة للعائلة family Fabaceae واستخدمت تحت ظروف هذه التجربة اربع معاملات وهى (النقع في الماء المغلي لمدة 10 دقائق/ النقع في حمض الكبريت H2So4 50%لمدة 10 دقائق /معاملة الخدش الميكانيكي فقط / بينما كانت معاملة الشاهد تقتصر علي النقع بالماء العادي) واختبار تأثرها على نسبة الإنبات% بعد(20 ، 40 ، 60 يوماً) من زراعة البذور وكذلك دراسة تأثيرها على بعض الصفات الخضرية بعد 90 يوماً من الزراعة. تم تصميم التجربة في قطاعات كاملة العشوائية CRD وتم مقارنة الفروق بين المتوسطات باستخدام أقل فرق معنوي بين المتوسطات (LSD) عند مستوى احتمال 5%، وقد أظهرت النتائج أن هناك فروق معنوية في نسبة الإنبات والصفات الخضرية تحت الدراسة مقارنة بمعاملة الشاهد وقد تفوقت معنوياً معاملة الماء الساخن لمدة 10 دقائق حيث أعطت أعلي قيمة في نسبة (63.33 ، 73.33 ، 87.50) بعد (20 – 40 – 60 يوماً) من الزراعة مقارنة بمعاملة الشاهد وكما اظهرت المعاملة بالماء الساخن لمدة 10 دقائق تفوقاً معنوياً في الصفات الخضرية (طول الساق -عدد الاوراق – طول الجذر – الوزن الرطب للساق – الوزن الرطب للجذر -الوزن الجاف للساق – الوزن الجاف للجذر) عن باقي المعاملات تحت الدراسة.

كما أوضحت نتائج الدراسة بأن استعمال حمض الكبريتيك بتركيز 50% لمدة 10 دقائق واستعمال الخدش الميكانيكي أعطى نتائج مرضية لجميع الصفات تحت الدراسة مقارنة بمعاملة الشاهد (الكنترول).

الكلمات المفتاحية: بذور البوانسيانا، الماء المغلي، حمض الكبريتيك، الخدش الميكانيكي.

Study the effect of some treatments on seed germination and vegetative characteristics of the seedlings of poinciana tree *Delonix regia*

A.A.A. Hamad[a*], Sabah.M. A Abdalghani1[a], G. F. M. Imhmd [a], A.N. Saleh [a]

[a] Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Omar Al-Mukhtar University, Albeda, Libya.

* Corresponding author: ahmed.elsawi@omu.edu.ly.

Abstract

The seed is an essential element in plant production as it has a very significant impact on the success and failure of natural regeneration of plants. This research was carried out in the laboratory of the Department of Horticulture, Faculty of Agriculture - Omar Al-Mukhtar University in Al-Bayda during the study season (2022-2023). This study aimed to investigate the effect of applying some treatments on the germination of *Delonix regia* poinciana seeds belonging to the Fabaceae family. Under the conditions of this experiment, four treatments were used, namely (soaking in boiling water for 10 minutes / soaking in 50% sulfuric acid H2So4 for 10 minutes / mechanical scarification treatment only/ while the control treatment was limited to soaking in plain water) and testing its effect on the germination percentage% after (20, 40, 60 days) of planting the seeds, as well as studying its effect on some vegetative characteristics after 90 days of planting

Keywords: Poinciana seeds, boiling water, sulfuric acid, Mechanical scratching.

المقدمة:Introduction

تعتبر أشجار الزينة هي إحدى أهم أنواع نباتات الزينة الخشبية، التي تستخدم في إضفاء لمسات جمالية على الأماكن الموجودة بها، وتمتاز أشجار الزينة بساقها الدائري والمنتظم، وأوراقها التي تكون في الغالب دائمة الخضرة .شجرة البونسيانا *Poinciana regia* شجرة موطنها الأصلي مدغشقر، تتبع العائلة البقولية *Leguminosae or Fabaceae* وتسمى بالإنجليزية Flame boyant ، وتتميز بأوراقها الشبيهة بالسرخس وعرضها المبهر للزهور. تتميز بأزهارها الكبيرة الحمراء التي يخالطها مسحة من اللون الأصفر. تظهر أزهارها قبل ظهور الأوراق وأحياناً بالتزامن مع ظهور الأوراق، منتشرة الأفرع غير شوكية ومن الناحية المورفولوجية شجرة يصل ارتفاعها إلى 15 متر، لها أوراق مركبة خضراء ناعمة الملمس (شكل .1) وهي واحدة من أكثر الأشجار زراعة على نطاق واسع في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية في جميع أنحاء العالم (Elhassaneen *et al*.,2024) . قرون البوانسيانا يبلغ عرضها 5 سم وطولها 30-60 سم، وتنتهي بمنقار عند النضج (شكل .2) (Luna,1996). وتعتبر البوانسيانا احدى أشجار الزينة مفتوحة التاج المزهرة ويحتوي الجنس على نوعين ذات أهمية كبيرة خاصة في الوطن العربي وهما *Poninciana (Delonix) regia* ويتميز هذا النوع بأنه يصل في الارتفاع إلى 6-8 م ويصلح للزراعة في الحدائق والمنتزهات وفى الشوارع لجمال أزهارها الحمراء البرتقالية والنوع الأخر *Roninciana (Delonix) elata* وتصل إلى 5 - 7 متر في الارتفاع وهي تزرع في الحدائق وتتحمل الجفاف ودرجات الحرارة العالية كما أشار لها العالم (Nooh and El-Naggar, 2021). ومن حيث الدلائل البيئية فإن أشجار البوانسيانا *Poninciana regia* تحتاج الي أشعة الشمس المباشرة وري منتظم لتحسين نموها وأزهارها فهي تنمو بنجاح في المناطق الدافئة والمعتدلة. تتكاثر البوانسيانا على الاغلب بالبذور وموعد زراعتها في شهري (مارس وأبريل) حيث يصل طولها بعد شهر تقريباً إلى 15سم، وقبل زراعة البذور لابد من تقليل سمك غلاف البذرة الذي يمنع دخول الماء للجنين. فبالرغم من غزارة إنتاجها للبذور إلا أن عملية إنبات البذور تعترضها بعض الصعوبات التي ترجع إلى صلابة القشرة، وكذلك وجود مادة شمعية، ونظراً لان البذور هي الوسيلة الشائعة للإكثار فإنه يجب التوجه الي إجراء العديد من الدراسات لمحاولة التغلب على بطء وانخفاض نسبة الإنبات وايجاد أنسب المعاملات لتسريع من إنبات البذور التي تعتبر الخطوة المهمة لزراعة البذور (عبدالله الرفاعي وعبدالله الغامدي ،2009; Chubamerenla et al, 2015).

يعتبر غطاء البذرة تركيب أساسي ويعمل كحاجز حماية بين الجنين والجوء المحيط، كما أشارا العالمين في دراستهم Goen and Magnanl, 2018) وأن الاختلافات التركيبية التي توجد في الأغطية المختلفة تؤثر بعمق على فسيولوجيا البذرة كاختلافات

سمك الغطاء التي تلعب دور كبير على عملية الإنبات والسكون .فالإنبات المنخفض للبذور أو الغير متجانس وما يليه من عدم تجانس في نمو البادرات يؤدى إلى خسائر مادية كثيرة لعدم تجانس النباتات المنتجة والتي بدورة يخفض سعر بيعها، ويؤدي تنشيط البذور عموماً إلى تسريع الانبات والذى له نتائج وتطبيقات عملية تحت مدى واسع من الظروف البيئية (Bhuyar et al.,2000; El-Bakkosh,2013) وتخضع عملية إنبات البذور إلى العديد من العوامل المتداخلة ببعض منها ما يتعلق بالبذور نفسها سواء كان الجنين أو القشرة أو الأندوسبرم والبعض الأخر متعلق بالظروف المحيطة الخارجية سواء رطوبة أو حرارة أو ضوء أو غازات (Black ; and Halmer, 2006 محمد عبدالسلام عبدالله،2023)، وتتنوع الأبحاث التي تحاول تحديد أفضل التطبيقات للتغلب على مشاكل تأخر إنبات البذور التابعة للأنواع المختلفة. كما أوضح (Come, 1993) لقد تعددت طرق كسر طور السكون للبذور ذات الغلاف القاسي بمعالجتها ميكانيكياً بالخدش او أحداث ندبات في قصرة البذرة او كسر السكون وتأخر الانبات كيميائياً باستعمال حمض الكبريتيك، النقع في الماء الساخن لمدة قصيرة، الماء العادي أو التنضيد. وهذا ما أكده Chubamerenla et al, (2015) وأظهرت النتيجة بان نقع بذور البوانسيانا في الماء الساخن Hot water treatment لمدة 20 دقيقة عززت الإنبات ونمو الشتلات بشكل كبير. وأيضاً في دراسة أخري علي بذور نبات الدبق نقعت في ماء ساخن بدرجة حرارة 70م لمدة 5 دقائق أعطت النتائج أعلى نسبة أنبات مقارنة بباقي المعاملات (Adebisi et al., 2011). وتحسن أيضًا ولوحظ تأثيرات ايجابية للنقع بالماء الساخن على إنبات بذور الأنواع الثلاثة من الأشجار(Albizia lebbeck, Cassia fistula and Delonix regia) (El-Bakkosh,2013). وفي أثر استخدام الأحماض المعدنية مثل حامض الكبريتيك وجد أن المعاملة باستعمال حامض الكبريتيك تعد واحدة من أفضل الطرق الناجحة للتغلب علي سكون بذور Albizia lebbeck.(Khanduri and Negi, 2010) . وأيضاً وحسب الدراسات المختلفة هناك مجموعة من المعاملات والإجراءات لكسر سكون بذور البوانسيانا وتحسين نسبة الانبات، وأن استعمال حمض الكبريتيك بنسبة 25% لمدة دقيقتان قد أعطى زيادة معنوية في نسبة الإنبات وبعض الصفات الخضرية تحت الدراسة وذلك بعد 30 ، 60 ، 90 يوماً من الزراعة. وفي دراسة (Abou Dahab et al, 1988) إلى أن معاملة بذور الزنزلخت بحامض الكبريتيك بتركيز 98% لمدة 10، 20، 30 دقيقة أعطت زيادة معنوية في نسبة وسرعة الانبات، ومن ناحية أخرى أشار Mansour et al, (1980) إلى أن معاملة بذور عصفور الجنة بحامض الكبريتيك تركيز 50% لمدة 10 دقائق أدى إلى زيادة معنوية في نسبة الإنبات مقارنة ببذور عصفور الجنة الغير معاملة. وفى دراسة للمعاملة بالخدش الميكانيكي mechanical scarification treatmentsأوضحت النتائج المتحصل عليها بان معاملة بذور الزنزلخت بالخدش الميكانيكي قد أعطت أعلي زيادة في نسبة الانبات مقارنة بمعاملة الشاهد (الكنترول) (Habila et al., 2016 ; Abou dahabi et al, 1988).

وجد أن نسبة الانبات والصفات الخضرية (Laurus nobilis L.) للنوع قد تحسنت عند المعاملة بالخدش الميكانيكي وكانت أفضل حيث ارتفعت نسبة الانبات من 17% في تجربة الشاهد إلى 84% عند المعاملة بالخدش الميكانيكي (Sari et al., 2006; Chaves et al.,2017. تتميز بذور نبات البوانسيانا poinciana Delonix regia موضوع هذا البحث بقساوة غلافها الخارجي أيضا فهي تحتاج كغيرها من البذور القاسية للكثير من الأنواع النباتية الي معاملات خاصة لتسريع وزيادة إنباتها.

ولذلك فان هدف هذا البحث هو دراسة بعض المعاملات الخاصة لكسر طور السكون الغلافي للبذور وتسريع إنبات بذورها، وتحديد أفضل هذه المعاملات والتي يمكن من خلالها الحصول على أفضل نسبة إنبات لتحسين الصفات الخضرية ولتلبية الطلب على شتلات هذه الشجرة وتقليل وقت وتكلفة الانتاج.

شكل (1). يوضح شكل شجرة البوانسيانا Poinciana (*Delonix regia*) في مدينة سوسة و نظام الافرع، شكل الاوراق المركبة، ولون الأزهار

شكل (2). يوضح قرون شجرة Poinciana (*Delonix regia*) علي الشجرة وشكل البذور.

مواد وطرق البحث:Materials and methods

موقع التجربة :Experimental site

نفذت التجربة في معمل قسم البستنة - كلية الزراعة - جامعة عمر المختار- البيضاء في العام الجامعي 2022/ 2023 حيث يهدف البحث إلى دراسة تأثير بعض المعاملات على إنبات بذور أشجار البوانسيانا *Delonix regia .poinciana*

جمع البذور:seeds collection

جمعت قرون ناضجة من أشجار البوانسيانا في بداية شهر مايو 2023 من الأشجار المنتشرة بمدينة سوسة التي تقع علي ساحل البحر المتوسط في الجبل الأخضر، شرق شمال مدينة البيضاء بمسافة 30 كم بعد استخراج البذور جرت عملية تنقية واستبعاد البذور الشاذة وخفيفة الوزن والاحتفاظ بالبذور السليمة والمثالية وتم فرز عدد 100 بذرة لبدء التجربة وتطبيق المعاملات عليها.

معاملات البذور: Seeds treatments

أجريت تجربة الإنبات بمعمل قسم البستنة -جامعة عمر المختار وتم تقسيم البذور الي خمس معاملات وهي.

1. نقع البذور في الماء العادي لم يخضع لأي معاملة (Control)الكونترول.
2. نقع البذور بالماء المغلي لمدة (10دقائق).Soaking the seeds in boiling water
3. نقع البذور بحمض كبريتيك H_2So_4 50بتركيز % لمدة (10 دقائق) Soaking the seeds in concentrated sulphuric acid 50%.
4. معاملة البذور بالخدش الميكانيكي .Treating seeds with mechanical scarification

تصميم التجربة Experiment Design

تم إجراء التجربة بتصميم عشوائي كامل (CRD) وقسمت البذور على 5 معاملات، كل معاملة تحتوي 20 بذرة وكل معاملة 4 مكررات، وكل مكررة تحوي 5 بذور، تمت زراعة البذور في يوم واحد في أكواب صغيرة بقطر(5 × 10سم) تحتوي على خليط متساوي بنسبة 1:1 من البتموس ورمل(حجم/حجم) كما موضح شكل(3). وتم أخذ القراءات بعد (20 ،40 ،60) يوم من الزراعة.

شكل(3):يوضح تاثير معاملات النقع المختلفة في نسبة الإنبات للبذور.

التحليل الاحصائي .Statistical analysis

تم تحليل نتائج كل الصفات المدروسة في موسم الدارسة إحصائياً باستخدام البرنامج الإحصائي Genstat واستخدم اختبارDuncan تم مقارنة الفروق بين المتوسطات باستخدام أقل فرق معنوي بين المتوسطات (LSD) عند مستوى احتمال 5%، طبقاً لطريقة (Snedecor and Cochran, 1990).

الصفات المدروسة:Studied Traits

تم متابعة البذور بعد زراعتها وتسجيل عدد البذور النابتة في جميع المعاملات وأخذت القراءة بعد(20، 40، 60) يوم من الزراعة.

1. تم حساب النسبة المئوية للإنبات (%)عن طريق المعادلة التالية نسبة الانبات = عدد البذور النابتة / العدد الكلي للبذور × 100 أخذت القراءة بعد 20، 40، 60 يوم من الزراعة.
2. الصفات الخضرية.
3. ارتفاع الساق (سم).
4. عدد الأوراق.
5. طول الجذر (سم).
6. الوزن الطازج للساق (جم).
7. الوزن الطازج للجذر (جم).
8. الوزن الجاف للساق (جم).
9. الوزن الجاف للجذر (جم).

تم اخذ القراءات بعد 90 يوم من الزراعة.

النتائج والمناقشة: Results and discussion

-تأثير المعاملات علي نسبة الإنبات للبذور Effect of treatments on seed germination rate

-تأثير معاملة النقع بالماء المغلي على نسبة إنبات البذور

بينت نتائج التجربة المدونة بجدول رقم (1) بأن نسبة الإنبات لبذور البوانسيانا قد أظهرت تفاوتاً بين المعاملات المدروسة وأن معاملة النقع في الماء المغلي لها تأثيراً معنوياً في نسبة الإنبات (%) لمدة 10 دقائق بعد 20، 40، 60 يوماً من الزراعة مقارنة ببقية المعاملات ومعاملة الشاهد (الكنترول). حيث بلغت نسبة الإنبات للمعاملة (63.33 ،73.33 و 87.50%) بعد(20،40 و60) يوماً من الزراعة علي التوالي . يليها معاملة النقع بحمض كبريتك فقط ثم معاملة الخدش الميكانيكي ثم تأتي معاملة النقع بحمض الكبريتيك + الخدش الميكانيكي معاً، بينما أعطت معاملة الشاهد (الكنترول) أقل قيمة في نسبة الإنبات. وهذه النتائج تتفق مع ما أثبتت بعض الدراسات السابقة التي بينت بان استعمال الماء الساخن لدرجة حرارة 50مْ أعطى أفضل نسبة انبات وقد يعزى السبب إلى أن النقع بالماء الساخن يساعد على ليونة غلاف البذرة الصلبة للبوانسيانا ويشجع على التبادل الغازي أو قد يرجع السبب إلى زيادة معدل التشرب نتيجة لعملية النقع بالماء مما أدى بدوره لليونة الغلاف وتسريع الانبات. (Abou dahab *et al*, 1988; Frimpong *et al* 2004; Black and Halmer2006; Jalasho *et al.*, 2006; Huang, 2008)

وحيث أن عملية الإنبات تتبعها خطوات متتابعة تبدأ بامتصاص البذرة للماء والتي تقود إلى تمزق غطاء البذرى ببزوغ الجذير أو ببزوغ المجموع الخضري ويصاحب تلك المظاهر المورفولوجية التي تلعب فيها الهرمونات النباتية دور كبير من خلال تشجيع انقسام واستطالة وزيادة الخلايا مع زيادة النشاط الحيوي الايضي، وهناك عوامل تؤثر في أنبات البذور ومنها صلابة غطاء البذرة وهذا الغطاء قد يكون منفذ للماء أو الغازات أو كليهما معاً وكذلك الاحتياج لدرجات حرارة معينة من أجل نفاذية الماء والغازات إضافة للتقليل من المقاومة الميكانيكية لنمو الجنين. (Hossain *et al* 2005; Black and Halmer, 2006)كما أشار أيضا الباحثان في دراستهم

علي كسر طور السكون الغلافي لبذور الطلح بان استعمال معاملة النقع بالماء المغلي قد سرعت من أنبات البذور وزادت من نسبة أنباتها (عبدالله الرفاعي وعبدالله الغامدي،2009).

- تأثير معاملة النقع بحمض الكبريتيك على نسبة إنبات البذور.

تشير النتائج المعروضة في جدول (1) الي وجود فروق معنوية بين المعاملات المختلفة المستخدمة في تأثيرها علي نسبة الإنبات (63،60 ،72.50 %) بعد (20،40 ،60) من الزراعة علي التوالي فقد تفوقت معاملة النقع للبذور في حمض الكبريتيك بتركيز 50% لمدة 10 دقائق عند مقارنتها بمعاملة الخدش الميكانيكي فقط ، معاملة حمض الكبريتيك 50% لمدة 10 دقائق + الخدش الميكانيكي معاً ومعاملة (الكنترول) التي اعتبرت بانها المعاملات الاقل تأثيرا في زيادة نسبة الإنبات للبذور وقد يعزي السبب في زيادة نسبة الإنبات عند المعاملة بالنقع بحمض الكبريتيك الي دور الحمض في تطرية الاغلفة الخارجية للبذرة ضعيفة النفاذية للماء والغازات وبالتالي دولرة في تسهيل التبادل المائي والغازي بين الجنين والوسط الخارجي بالتالي زيادة نسبة الإنبات وهذا يتفق مع ما خلصت الية بعض الدراسات التي اثبتت إن أفضل معاملة لكسر سكون بذور الاغلفة الصلبة لبعض الاشجار هي النقع بحمض الكبريتيك بذور الصنوبر الثمري وبذور نخيل البلح (الرفاعي واحمد، 2001 ,Falemara *et al*.,2017; Muhammad ,Ahsyee, 2020) 2014;

- تأثير المعاملة الخدش الميكانيكي علي نسبة إنبات البذور.

أوضحت النتائج أن معاملة الخدش الميكانيكي لبذور البوانسيانا بورق السنفرة جدول (1) قد سجلت المعاملة أعلي القيم المعنوية لنسبة الإنبات حيث بلغت قيمة (56.66، 60.00، 68.75%) بعد (20،40،60) يوماً من زراعة البذور علي التوالي. مقارنة بمعاملة الشاهد (الكنترول) التي أعطت أقل القيم المعنوية في نسبة الإنبات. وقد يكون السبب لتسريع الإنبات بالخدش إلى خلخلة البذرة وبعض الصفائح السكلريدات مما يسمح بامتصاص الماء والذي بدورة يساعد في تحرر السكريات البسيطة التي تستعمل بسرعة لتخليق البروتينات الذي يشجع بدوره عملية النبات كما أشار في الدراسات السابقة (Can *et al*.,2009; El-Bakkosh,2013) وقد يكون ذلك بسبب أن الخدش ادى إلى توسيع المسام في البذرة، مما يسمح بدخول الماء إلى البذرة والتلامس المباشر مع الجنين وبالتالي تسريع عملية الإنبات .(Khanduri and Negi,2010)

جدول (1) تأثير بعض المعاملات على نسبة الإنبات لبذور البوانسيانا *Delonx regia*.

المعاملة ومدة النقع Treatments and soaking time	نسبة الإنبات للبذور المختبرة بعد % Germination percentage		
	20 يوم	40 يوم	60 يوم
الكنترول (الشاهد)	13.66	50.00	45.00
ماء مغلي لمدة 10 دقائق	63.33	73.33	87.50
حمض كبريتيك 50% لمدة 10 دقائق	60.00	63.00	72.50
الخدش (النقرة الميكانيكية)	56.66	60.00	68.75
L.S.D 5%	11.65	13.61	11.59

- سجلت البيانات بعد 20 ،40، 60 يوماً من زراعة البذور عقب المعاملات، القيم عبارة عن متوسطات.
- المقارنات تتم بين المعاملات المختلفة في العمود الواحد.

- (L.S.D) تعني أقل فرق معنوي عند احتمالية 5%.

-الصفات الخضرية تحت الدراسة Vegetative_Growth_traits

-تأثير معاملة النقع بالماء المغلي علي الصفات الخضرية لشتلات البوانسيانا.

بالنسبة للصفات الخضرية لبذور البوانسيانا فقد بينت نتائج التجربة بالجدول (2) أن معاملة النقع في الماء المغلي قد أثرت بشكل كبير علي الصفات الخضرية المختلفة تحت الدراسة (ارتفاع الساق، عدد الأوراق، طول جذر، الوزن الطازج والجاف للساق، الوزن الطازج والجاف للجذر) بعد 90 يوماً من الزراعة لشتلات البوانسيانا ،وحيث سجلت اعلى القيم المعنوية لمعاملة النقع في الماء المغلي لمدة 10 دقائق وكانت متوسطات النتائج هي (40.25، 46.50 ، 22.03، 5.76، 32 .1، 2.17، 0.47) للصفات تحت الدراسة على التوالي مقارنة بالمعاملات الأخرى ومقارنة الكنترول التي أعطت أقل قيم لجميع الصفات الخضرية تحت الدراسة وكانت متوسطات النتائج (26.70 ،12.07، 30.00 ، 2.09 ،0.29 ،0.24،0.11) على التوالي، ويعزى السبب في تفوق معاملة الماء المغلي إلى التكشف المبكر للنباتات المزروعة حيث كان للنقع دور كبير في تطرية غلاف البذرة وبالتالي تحفيز أنزيمات التحلل مما نجم عنه تبكير في عملية النمو للبادرات وهذه النتائج تتفق مع ما وصل اليه العديد من الباحثين في دراستهم علي البذور ذات الاغلفة الصلبة (Jolasho *et al.*, 2006; Huang, 2008; Azad, *et a*l.,2011; Chubamernla *et al*., 2015).

-تأثير معاملة النقع حمض الكبريتيك علي الصفات الخضرية لشتلات البوانسيانا.

أوضحت نتائج الجدول (2) أن هناك تأثيراً معنوياً في جميع الصفات تحت الدراسة (ارتفاع الساق، عدد الأوراق، طول الجذر، الوزن الطازج والجاف للساق، الوزن الطازج والجاف للجذر) بعد 90 يوما من الزراعة لشتلات البوانسيانا وأن استخدام عملية النقع حمض الكبريتيك 50% لمدة 10 دقائق أدى إلى زيادة معنوية في الصفات تحت الدراسة مقارنة بالمعاملة بالخدش ومعاملة الشاهد (الكنترول) حيث أعطت النتائج (36.68، 39.60، 19.38، 4.90، 1.04، 1.89، 0.43) على التوالي مقارنة بمعاملة الشاهد التي أعطت أقل النتائج، ويعزى السبب أن استخدام حمض الكبريتيك يساعد في حدوث ليونة الغلاف واضعافه ويؤدى الى ثقبه مما يساعد على نفاذية الرطوبة والاكسجين إلى الجنين بشكل أسرع مما أدى إلى التكشف المبكر للنباتات المزروعة مما نجم عنه تبكير في النمو الصفات الخضرية وهذه النتائج تتفق مع وصل إليه كل من (Chubamernla *et al.*, 2015; Takos *et al.*, 2002; Falemara *et al.*, 2014; Abou dahab *et al.*, 1988).

-تأثير معاملة الخدش الميكانيكي علي الصفات الخضرية.

أشارت نتائج الجدول (2) بأن هناك تأثيراً معنوياً في جميع الصفات الخضرية تحت الدراسة (ارتفاع الساق، عدد الأوراق، طول الجذر، الوزن الطازج والجاف للساق ،الوزن الطازج والجاف للجذر) بعد 90 يوماً من الزراعة لشتلات البوانسيانا وكانت معاملة الخدش الميكانيكي قيمها أقل من معاملة الماء الساخن ومعاملة حمض الكبريتيك 50% لمدة 10 دقائق ولكن كانت معامل الخدش الميكانيكي أفضل من معاملة الكنترول حيث أعطت النتائج(33.34، 36.50، 18.18، 3.81، 0.84، 1.32، 0.36) على التوالي وقد يعزى السبب أن استخدام الخدش الميكانيكي لغلاف بذرة البوانسيانا يزيد من نفاذية الماء والاكسجين وتبادل الغازات وتمزق غلاف البذرة يسمح للجنين بالتمدد والنمو ويساعد الخدش الميكانيكي على إذابة المواد الشمعية وهذا ما يتفق مع وصل إليه كل من Bichi, (abo dahab *et al*., 1988; Sari *et al*., 2006 2012)

جدول (2) تأثير المعاملات على متوسطات ارتفاع الساق (سم)، عدد الأوراق، طول الجذر (سم)، الوزن الطازج والجاف للساق (g)، الوزن الطازج والجاف للجذر (g) بعد 90 يوما من الزراعة لشتلات البوانسيانا

المعاملة ومدة النقع	متوسط ارتفاع الساق (سم)	متوسط عدد الأوراق	متوسط طول الجذر (سم)	متوسط الوزن الطازج للساق (g)	متوسط الوزن الطازج للجذر(g)	متوسط الوزن الجاف للساق (g)	متوسط الوزن الجاف للجذر (g)

الكنترول (الشاهد)	26.70	30.00	12.07	2.09	0.29	0.24	0.11
ماء مغلي لمدة 10 د	40.25	46.50	22.03	5.76	1.32	2.17	0.47
حمض الكبريتيك 50% لمدة 10 د	36.68	39.60	19.38	4.90	1.15	1.89	0.43
الخدش (النقرة الميكانيكية)	33.34	36.50	18.18	3.81	0.95	1.32	0.36
L.S.D 5%	2.463	6.995	3.509	1.034	0.164	0.457	0.125

- سجلت البيانات بعد 90 يوماً من زراعة البذور عقب المعاملات، القيم عبارة عن متوسطات
- المقارنات تتم بين المعاملات المختلفة في العمود الواحد
- (L.S.D) تعني أقل فرق معنوي عند احتمالية 5%.

المراجع:

1. عبدالله الرفاعي وعبدالله الغامدي (2009). دراسة بعض المعاملات لكسر طور السكون الغلافي لبذور الطلح الجيراردي Acacia gerardii Benthamمجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، المجلد (25) ،العدد1 47-62.
2. محمد عبدالسلام عبدالله (2023). تأثير بعض المعاملات علي كسر سكون ونمو البادرات لنبات Erythrina humeana spreng.رسالة ماجستير في العلوم الزراعية -جامعة عمر المختار .

REFERENCES:

1. Abou-dahab, A. M., Sarhan, A. Z., Badawy, E. M., and Hebba, E. E. (1988). Studies on seed germination of *Melia azedarach* L. and Peltophorum africanum *Bulletin of Faculty of Agriculture, Cairo Univ*. 39(1).
2. Ahsyee, R. S (2020) Breaking Dormancy of the pine seeds Pinus pinea L *Journal of Pure And Applied Science (5)19,86-89*
3. Azad, M. S., Rahman, M. T., and Matin, M. A. (2011). Seed germination techniques of Phoenix dactylifera: A new experience from Bangladesh. *Frontiers of Agriculture in China*, *5*, 241-246.

4. Bhuyar, S. A., Wankhade, S. G., Paturde, J. T., and Khode, P. P. (2000). Seed germination studies in sarpagandha (Rauvolfia serpentina Benth). *Journal Crops* (2),189-191.

5. Bichi, A. M. (2012). Different Pre-Germination Treatments and Delonix Regla Seeds. *Journal of Research in National Development, 10*(2), 24-29.

6. Black, M. H. and Halmer P. (2006). The Encyclopedia of Seeds: Science, Technology and Uses Wallingford, U. K. Cabi.224.

7. Can, E., Çeliktaş, N., Hatipoğlu, R., and Avcı, S. (2009). Breaking seed dormancy of some annual Medicago and Trifolium species by different treatments. *Turkish Journal of Field Crops*, 14(2), 72-78.

8. Chaves, I. D. S., Silva, N. C. Q., and Ribeiro, D. M. (2017). Effect of the seed coat on dormancy and germination in Stylosanthes humilis HBK Seeds. *Journal of Seed Science*, 39(02), 114-122.

9. Chubamernla,I.; Somnath ,S.; emant, K.and Josion .K.M (2015). Effect of different pretreatment method on seed germination of Gulmoar *(Doelonix regia*) trends in biosciences 8 (19), 5105 -5110.

10. Coen, O., and Magnani, E. (2018). Seed coat thickness in the evolution of angiosperms. *Cellular and Molecular Life Sciences*, *75*(14), 2509-2518.

11. El–Bakkosh, M. A. (2013). Breaking seed dormancy of some ornamental trees by different chemical and physical treatments. *African Journal of Biological Science*, *9*(1): 221-228.

12. Elhassaneen, Y. A., Khader, S. A., Gharib, M. A., and Abd-ElAziz, Y. E. (2024). Possible Protective Roles of Poinciana (Delonix regia) Seeds Against Carbon Tetrachlorideinduced Biochemical and Histological Disorders in Rat Liver. *American J. of Medical Sciences and Medicine*, 12(1): 1-15.

13. Falemara, B. G.; Chomini, M.S.; Thlama, D.M. and udenkwere, M (2014). Pre-germination and dormancy response of Adansonia digitata L. Seeds to pretreatment techiques and growth media. *European Journal of Agriculture and Forestry Research*, 2(1): 31 -41.

14. Frimpong A., G. Nyarko, H. Bayor and J. A. Apeliga (2004). Effect of different seed treatment methods on the percent germination seedling vigor and biomass production of groundnutis in Chana, *Pakistan Journal of Biological Sciences* 7(6): 1024-1028.

15. Habila, S.; A. D. Ali and F. H. Salihu (2016). Breaking of dormancy and its effects on seedling establishment of date palm (*Phoenix dactylifera L.). Journal of Natural Sciences Research*, 6(12):1-5

16. Hossain, M.; Arefin, M. k.; Khan, B.M. and Rahmanm,A.(2005). Effects of seed treatments on germination and seedling growth attributes of Horitaki (*Terminalia Cebula Retz*.) the nursery. *Research Journal of Agriculture and Biological Sciences* 1 (2): 135-141.

17. Huang W.C. (2008). Effect of some seed pretreatments on emergence of *Acacia Senegal (L.) World Journal of Agricultural Sciences* 4 (2): 213-219.

18. Jolasho. A.O., B.O. Odugunda, O.S. Onifede, and J.O. Babayemi, (2006). Effect of ingestion by Catte and immersion in hot water and acid on germ inability of Rain tree (*Albizia saman*) seeds, *Tropical Grassland*, 40: 244-253.

19. Khanduri, P., & Negi, K. S. (2010). Effect of scarification to enhance seed germination of certain woody plant species. *The Journal of Indian Botanical Society*, (89);308-311.

20. Luna R.K. 1996. Plantation trees. International Book Distributors, Dehra Dun, India.

21. Mansour, B.M. Toeme, N. and R smied, A. (1980). *Strelitzia reginut* bunks. AL Azk Agric Resentch Bulletia. of al-azhar univ. Cairo, Egypt.

22. Muhammad, M., Ringim, A. S., and Dangora, I. I. (2017). Effects of different methods of breaking dormancy and seed germination rate in date palm (*Phoenix dactylifera* L.). *Journal of Research in Forestry, Wildlife and Environment*. 9(4), 28-35.

23. Nooh, A.E. and El-Naggar, A.H. (2021). Technology of production of ornamental plants. Knowledge Facility - Alex. Egypt.

24. Sari. A. O.; Oguz, B., Bilgic, A. (2006). Beaking Seed Dormancy of Laurel (*Laurus nobilis L.*) Biomedical and Life Science New Forests, Springer,. 31, (3): 403-408.

25. Snedecor, C.W. and Cochran, W.G.. (1990). Statistical Methods, 9th Ed, Iowa State Univ. Press, Ames, Iowa, USA. 593 P.

26. Takos, A. I. and Efthimiou, G. SP. (2002). Germination on Results Dormant Seeds of fifteen Tree Species Autumn Sown in a Northern Greek Nursery. Silvae Genetica, Department of Forestry, Drama, Greece, 52(2).