بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا

كلية الدراسات العليا

تأثير معاملات ما قبل الإنبات المختلفة على نمو بذور (بونسيانا)

Delonix Regia Effect Per-Germination Treatments on Growth of Delonix Regia Seeds

بحث تكميلي مقدم لنيل درجة الماجستير في علوم البستانين

إعداد

منال مصطفى سليمان مصطفى

بكالوريوس إعمار منظر طبيعي كلية العلوم الزراعية (مرتبة الشرف)

جامعة أم درمان الإسلامية

إشراف

د. محمود إبراهيم ياجي

أغسطس 2017م

إستهلال

قال تعالى :

﴿وَآيَةٌ لَّهُمُ الْأَرْضُ الْمَيْتَةُ أَحْيَيْنَاهَا وَأَخْرَجْنَا مِنْهَا حَبًّا فَمِنْهُ يَأْكُلُونَ (33) وَجَعَلْنَا فِيهَا جَنَّاتٍ مِن نَّخِيلٍ وَأَعْنَابٍ وَفَجَّرْنَا فِيهَا مِنْ الْعُيُونِ (34) ﴾

صدق الله العظيم

سورة يس الآيات (33 – 34)

إهداء

Dedication

أهدي هذا البحث إلى ...

والدي والدتي أسال الله لهما دوام الصحة والعافية ...

إلى ...

كل أفراد أسرتي لما قدموه لي من دعم وتشجيع....

إلى ...

زوجي العزيز الذي شجعني وأعانني بكل ما يملك...

كل زراعي وزراعية على امتداد الوطن الغالي...

شكر وعرفان

Acknowledgement

الحمد لله والشكر لله أولاً وأخيراً أن وفقني لإكمال هذا البحث حتى رأى النور.

كما أشكر أساتذتي الكرام بكلية الدراسات الزراعية شمبات الذين قدموا عصارة جهدهم في تعلمينا فكانوا شموعاً أضاءت لنا الطريق، وأخص بالشكر أساتذتي بقسم البساتين جيلاً بعد جيل. وشكر خاص للدكتور محمود إبراهيم ياجي الذي أشرف على هذا البحث ولم يبخل بوقته أو علمه أو إرشاده لإنجاح هذا البحث فأسال الله له دوام الصحة والعافية ودوام التقدم في حياته العلمية.

كما أشكر صديقاتي وزميلاتي في القطاع البستاني اللاتي تعلمت منهن معنى الصبر والعزيمة.

والشكر موصول إلى كل من قدم لي معلومة أو نصيحة وأرشدني إلى الطريق الصحيح ودمتم ذخراً وفخراً للوطن الغالي .

والحمد لله رب العالمين،،،

المستخلص

أجريت هذه الدراسة ظروف المشتل لمعرفة أثر معاملات ما قبل الإنبات المختلفة على نمو بذور شجرة القول دمور (Delonix Regia) ومن خلال إجراء أربع تجارب في صوبة المشتل (Nursery Shades).

1. المعاملة الأولى: دراسة أثر عملية الخدش الميكانيكي على بذور النبات

Mechanical scarification of seeds.

2. المعاملة الثانية: دراسة أثر الغمر في حامض الكبريتيك المركز لفترة زمنية محددة وأثره على الإنبات.

Submerging in Sulphuric Acid.

3. المعاملة الثالثة: دراسة أثر غمر البذور في الماء المغلي وأثر ذلك على الإنبات.

Submerging in boiling water.

4. المعاملة الرابعة: دراسة أثر زراعة البذور في أوساط زراعية مختلفة وأثر ذلك على الإنبات لكل المعاملات.

Different growing media.

في النهاية تم اختيار أفضل معاملة وأفضل وسط زراعي، وأيضاً لتحديد المعاملات ذات أعلى نسبة إنبات وأعلى طول وأيضاً عدد الأوراق.

أعطت النتائج أن الوسط الزراعي البيتموس كان أفضل بيئة زراعية ويليه التربة الطينية المخلوطة مقارنة بالوسط الزراعي المكون من الرمل فقط.

أظهرت النتائج أن معاملة البذور بواسطة المغلي في البيتموس وأيضاً معاملة البذور بواسطة الخدش الميكانيكي في البيتموس والتربة الطينية المخلوطة أعطى أعلى نسبة الإنبات بالمقارنة مع معاملة البذور بواسطة الحامض الكيميائي المركز أيضاً البذور غير المعاملة (الشاهد).

Abstract

This study was Conducted under nursery conditions determine the effect per-germination treatment on the Deloinx regia seeds . This was done through four trials in Nursery Shades.

The first experiment - Study the effect of mechanical scratching on plant seeds.

The second. experiment: Study the. effect of immersion in concentrated, sulfuric acid for a period of time and its effect on germination.

The third experiment: Study the effect of immersion of seeds in boiling water and thee effect on germination.

The fourth experiment: Study the impact of seed cultivation different agricultural communities and the impact on growing media different In the end, the best treatment and best agricultural medium was selected, and also to determine the treatments with the highest germination rate, the highest plant length and also the number of leaves. The results showed that the agricultural status of the peat-moss was the best growing medium . followed by mixed clay soil compared to only.

The results showed that treatment of seeds by bailing water in the peat-moss and also treatment of s by mechanical scratching in the ‘and gave the highest germination rate compared to seed treatment with Concentrated acid and also non-treated seeds.

قائمة المحتويات

الموضوع	رقم الصفحة
إستهلال	أ
إهـــــداء	ب
شكر وعرفان	ج
المستخلص	د
Abstract	هـ
قائمة المحتويات	و
الباب الأول: المقدمة	
1-المقدمة	1
1 – 1 أهمية أشجار الزينة	1
1 – 2 الأهداف Objectives	3
الباب الثاني : **أدبيات البحث والدراسات السابقة** **Literature Review**	
2- أدبيات البحث والدراسات السابقة	4
2 – 1 التكاثر والنمو	4
2 – 2 الوصف العلمي للنبات	4
2 – 3 الوصف	4
2 – 4 التوزيع	5
2 – 5 الاستخدامات	5
2 – 6 احتياجات الشجرة	5
2 – 7 الاستخدامات في الزينة	6

2 – 8 إنبات البذور Seeds Germination	6
2–9 العوامل المؤثرة على إنبات البذور	7
2–10 سكون البذور Seed Dormancy	7
2–11 معاملة البذور قبل الزراعة	8
الباب الثالث **3- مواد وأسلوب البحث** **Material & Methods**	
3- مواد وأسلوب البحث	12
3 – 1 موقع التجربة Experimental Site	12
3 – 2 المواد Materials	12
3 – 3 المادة النباتية Plant Materials	12
3 – 4 المعاملات Different Treatment	13
3 – 5 تصميم التجربة Experimental Design	14
3 – 6 البيانات Growth Parameters	14
3 – 7 تحليل البيانات Statistical Analysis	14
الباب الرابع **4- النتائج والمناقشة** **Result and Discussion**	
4- النتائج والمناقشة	15
4 – 1 أثر معاملات كسر سكون بذور نبات البونسيانا على نسبة الإنبات	15
التوصيات Recommendation	18
المراجع References	19
الملاحق	

الباب الأول

1-المقدمة

1 – 1 أهمية أشجار الزينة:

للنباتات قيمة جمالية بجانب استعمالاتها الأخرى. إذ تمنح نباتات معينة السرور للإنسان من خلال امتلاكها لنوعية وصفة معينة يطلق عليها الجمال. (سلومي، 1981)

الأشجار من العناصر الهامة لحياة الإنسان ولذلك لابد من رعايتها والمحافظة عليها، وترمز الأشجار للقوة والجمال وتعتبر من العناصر الأساسية في الحدائق حيث أنها أكثر النباتات ارتفاعاً وأطولها عمراً.

كما أنها تستعمل لتحقيق أغراض متعددة وذلك لاختلاف طبيعة نمو الأشجار وتفرعها وأزهارها وثمارها. أشجار الزينة (Ornamental Tree) تكتسب أهمية خاصة، وتلعب دوراً هاماً بيئياً وجمالياً وصحياً وثقافياً.

ونظر لازدحام المدن وضغط الحياة فإن الإنسان يلجأ إلى الذهاب إلى الحدائق ليعود إلى الطبيعة وجمالها وبساطتها يزيد من اتصاله المباشر بالنباتات فتنشط الناحية الجمالية ويعود ذلك إلى تخفيف الضغط العصبي والنفسي الناتج من الحياة اليومية.

فوائد الأشجار في الحدائق والمدن:

تزرع الأشجار في الحدائق والشوارع وحول المدن وذلك لتحقيق الفوائد الآتية:

1. تقليل وتخفيف التلوث الناتج الغبار وذرات الأتربة.
2. تقليل التلوث الناتج من الغازات والدخان.
3. تقليل التلوث الناتج من الرياح الضارة.
4. تقليل الإشعاع الضوئي.
5. خفض درجات الحرارة.
6. رفع درجة الرطوبة الجوية.
7. إنتاج الأوكسجين وزيادته في الهواء.
8. تقليل عوامل التعرية والمحافظة على خصوبة التربة. (أبو دهب ، 1992م)

تستعمل الأشجار كعنصر هام في تنسيق الحدائق مفردة أو في مجموعات منتظمة أو غير منتظمة لما تحتويه من مختلف أنواع الجمال؛ كما أن الأشجار موضع جمال ثابت بالحدائق على مدار السنة وعلى مدار الأيام لا تحتاج إلى تغيير أو تبديل بل هي باقية ما بقي بها الأجل حافظة لجمالها تضيفه على الحديقة عاماً بعد عام، فهي دائماً مصدر يشع منه الهدوء ويوحي بالسكينة والاطمئنان.

والأشجار المستخدمة للتظليل ببلادنا الحارة لا يمكن تجاهل أهميتها وضرورتها لحماية الإنسان والحيوان من شدة حرارة الشمس وبالأخص صيفاً.

وعند اختيار الأشجار أن يوضع في الاعتبار النواحي المختلفة من طبيعة نموها والحجم والشكل والأزهار ومناسبتها للغرض المستعملة فيه والشكل العام ومدى انتظامه وكثافته والطول العرض عند اكتمال النمو وتساقط أي جزء من النباتات ويجب كذلك معرفة درجة العناية اللازمة بالأشجار ومناسبة ذلك للغرض من زراعتها مثل عوامل الخدمة المختلفة خاصة أول حياتها من ري وتسميد وغيرها، كذلك ملائمة النباتات لظروف البيئة التي ستزرع بها مثل نوع التربة ودرجة الحموضة ومدى تحملها للظروف الجوية من حرارة وبرودة ورطوبة وجفاف ورياح ودرجة الظل وشدة الشمس حيث تزرع الأشجار في الحديقة أو على جانبي الشوارع وهي تحتاج لعدة سنوات للوصول إلى الشكل النهائي الذي أهم عوامل اختيارها للغرض المستعملة له. (الجندي وآخرون، 2000م)

السودان يمتاز بالعديد من البيئات المناخية التي تسمح بنمو وتربية الكثير من نباتات الزينة والتي زادت أهميتها في الآونة الأخيرة وذلك نسبة لتوسع المباني والتحضير والمدينة وزيادة وعي السكان بأهمية هذه المجموعة من النباتات. (مضوي، 2002م)

من الصعوبات التي تواجه البحث العلمي في مجال نباتات الزينة هو قلة المراجع والدوريات العلمية في المكتبات المحلية كما تندر البحوث العلمية ويعتبر البحث الحالي إضافة في هذا المجال الحيوي.

في هذه الدراسة تم اختيار نباتات البونسيانا *Delonix Regia* (Poinciana Regia) وهي شجرة متساقطة الأوراق وأوراقها ريشية مركبة مزدوجة وتنمو بشكل طبيعي في مناطق

جنوب النيل الأزرق. وقلة انتشار الأشجار المزهرة (Ormamental Flowering Trees) في التشجير للبحث عن طرق ووسائل لزيادة الإنتاج لهذه الأشجار. تم هذا الاختيار لما تتميز به شجرة البونسيانا من شكل جميل وجذاب وأزهار حمراء كثيفة تلفت الانتباه وهي توفر الظل وتساعد في تحسين البيئة.

1 – 2 الأهداف Objectives:

1. إيجاد أفضل بيئة لإنبات البذور ونمو البادرات.
2. تسهيل وتسريع عملية إنبات البذور ونمو البادرات وذلك للمساعدة في توفير هذا النبات للاستخدام في مساحات ومواقع أكثر.
3. إيجاد أفضل معاملة يمكن تطبيقها على البذور للحصول على أفضل وأسرع إنبات.

الباب الثاني

2- أدبيات البحث والدراسات السابقة

Literature Review

2 – 1 التكاثر والنمو:

المدى المناسب من درجات الحرارة لنمو أي من الحاصلات البستانية يعرف بمدى درجات الحرارة المثالية، ويكون محصول هذا النبات على أحسن ما يكون وفقاً لعمليتي التمثيل الضوئي والتنفس خلال دورة حياته تحت هذا المدى من درجات الحرارة، أي يكون معدل التمثيل الضوئي مرتفعاً والتنفس معتدلاً. (فايق وآخرون ، 1994م)

تتكاثر أشجار بونسيانا بالعقلة شبه الخشبية بواسطة فروع وأغصان نفس الموسم أو الموسم السابق مباشرة، ولكن يستغرق التكاثر بهذه الطريقة فترة طويلة للنمو حتى يكتمل وأحياناً يستغرق عدة أشهر، وتستخدم هذه الطريقة في حالة الرغبة الحصول على خصائص نفس النبات الأم، مثل البونسيانا الصفراء على سبيل المثال.

تم تسمية هذا النوع من الأشجار بـــ Poinciana Regia تخليدا لذكرى أحد النبلاء الفرنسيين حاكم ولاية كيت لاستجلابه لها من أفريقيا الاستوائية من منطقة مدغشقر .

2 – 2 التصنيف العلمي للنبات:

Family: Fabaceae.
Sub Family: Caesalpinoideae.
Latin Name: *Delonix Regia*.
English Name: Flame Tree.

2 – 3 الوصف:

البونسيانا هي من نباتات الزينة ذات الارتفاع العالي والحجم الكبير ولها شكل جميل، ولهذه الشجرة فروع كثيفة جداً ومنتشرة ذات سطح واسع ولها تاج يشبه المظلة، أوراقها مخضرة ولها ساق قائم معتدل. (Thirakul, 1984)

شجرة يصل ارتفاعها إلى 15 متر في الظروف المثالية لكنها في إقليم الساحل تنمو إلى ارتفاع 10 أمتار. اللحاء أملس ورمادي اللون، الأوراق مركبة طولها حوالي 60 سم وبها

40 – 80 وريقة في شكل ثنائيات متقابلة، الأزهار واضحة جداً ملفتة للنظر بلونها الأحمر ووجودها في مجموعات على سطح التاج، للزهرة 5 بتلات وعرض الزهرة 5 سم، الثمار بنية في شكل قرون تصل إلى 75 سم طولاً وبها غرف مستطيلة كثيرة منفصلة عن بعضها تحتوي بذوراً مستطيلة تشبه نواة البلح، البذور صلبة ولامعة.

2 – 4 التوزيع:

نشأت هذه الشجرة في مدغشقر وقد أوشكت على الانقراض في موطنها الأصلي توجد شجرة البونسيانا في كثير من المناطق المدارية وتحت المدارية ، في السودان تزرع للزينة في الحدائق والطرقات.

2 – 5 الاستخدامات:

يستخدم هذا النبات في حطب الحريق ، الظل ، الخشب، الثمار، الزينة. هذه الشجرة تزرع لجمال منظرها بأزهارها الحمراء الكثيرة ويقال بأن أزهارها مصدر جيد للرحيق للنحل. جذور القولد مور الضحلة وتاجها الغزير تجعلها لا تصلح للزراعة الغابية.(عبود ، 2008م)

2 – 6 احتياجات الشجرة:

- المطر: أكثر من 700 مللتر أو بالري.
- التربة: تتحمل مدى واسع من التربة الرملية إلى الطينية.
- الارتفاع عن سطح البحر: من صفر وحتى 2000متر، في الارتفاع الأعلى قد يفشل ظهور الأزهار.
- الحرارة: تقاوم الحرارة العالية.
- الاكثار : 20.000 بذرة/كيلو جرام. إذ بقيت البذور في القرون فإنه يمكن تخزينها لعدة سنوات. تحتاج البذور لمعالجة قبل البذر، بعد البذر يتم الإنبات في 5 – 10 أيام وبعد ذلك يكون النمو في المشتل سريعاً وتبقى في المشتل من 3 – 5 أشهر.
- الرعاية: تتم زراعة هذه الشجرة عادة في مناطق يقل فيها المطر عن 700 مللتر وتحتاج للري طول عمرها في هذه المناطق.

تتواجد هذه الشجرة في شمال ووسط السودان وهي لا تصلح للزراعة الغابية. (عبود، 2008م)

2 – 7 الاستخدامات في الزينة:

تعتبر شجرة بونسيانا من أشجار الزينة التي تجود زراعتها في الحدائق والمنتزهات الكبيرة وللمساحات الشاسعة وتزرع في شكل مجموعات وكذلك كنموذج فردي، كما تزرع في الشوارع الواسعة، وعند زراعتها متراصة في صفوف أو مجموعات تكون المسافات البينية لزراعتها حوالي 10 – 12 متر.

يمكن تربية شجرة بونسيانا في الأصص والأواني لفترات طويلة وتكون جيدة النمو. (ياجي، 2008م)

2 – 8 إنبات البذور Seeds Germination:

تعرف البذور بأنها نبات صغير مزود بأنسجة معدنية وأخرى واقية. وتتكون البذرة في مغطاة البذور Gymnospermae من الجنين، وكمية الغذاء المخزن في الأندوسبيرم، غطاء البذرة. (حسن، 1994م)

يمكن تعريف الإنبات على أنه عملية ظهور وتطور الجنين داخل البذور مكتملة التركيب، ويدل ذلك على قدرة هذه البذور على إعطاء نبات طبيعي جديد عند توفر الظروف المناسبة.(Justice, 1972). الإنبات هو عبارة عن استعادة الجنين الصغير بالبذرة نشاطه مرة أخرى حيث تتمزق أغفلة البذرة وتخرج الريشة Plumule ، والجذير Rdicle منها لتكون البادرة الصغيرة وتكمل البذرة الناضجة دورة حياتها وتبدأ بادراتها في تكوين النبات الجديد.

ويمكن تقسيم مراحل الإنبات كما يلي:

1- امتصاص الماء وانتفاخ البذرة.
2- الترطيب والنشاط الإنزيمي.
3- تمزق القشرة الخارجية وبروز الجنين.
4-نمو البادرة وتكشف الجهاز الوعائي.

2-9 العوامل المؤثرة على إنبات البذور:

يؤثر في انبات البذور أساساً عاملان رئيسيان هما:

1- العوامل الداخلية للبذرة وما يصاحبها من عوامل السكون.

2-العوامل البيئية المحيطة بالبذرة أثناء الانبات مثل درجة الحرارة والرطوبة (الخضر، 2009).

2-10 سكون البذور Seed Dormancy:

السكون (Dormancy) هو حالة عدم إنبات البذور الناضجة والسليمة تحت الظروف الملائمة مثل الضوء ودرجة الحرارة والماء والأوكسجين، وذلك في فترة زمنية محددة (Hilhorst, 1995).

إذن يستخدم لفظ سكون للدلالة على حالة عدم إنبات البذور التي ترجع إلى موانع خارجية تعوق الإنبات، كعدم توفر رطوبة كافية، أو عدم مناسبة درجة حرارة للإنبات، أو غير ذلك من المؤثرات الخارجية. ويستخدم فترة راحة Rest period عادة للدلالة على حالات عدم إنبات البذور التي ترجع إلى عوامل داخلية في البذور تمنعها من الإنبات حتى لو توفرت لها الظروف الخارجية المناسبة للإنبات.

أ/ السكون المتسبب عن المقاومة الميكانيكية لأغلفة البذرة:

1- عدم نفاذية أغلفة البذرة للغازات: تكون أغلفة بعض البذور منفذة للماء ولكنها غير منفذة للغازات وبذلك فإنها تظل ساكنة.

2-عدم نفاذية أغلفة البذرة للماء: وهي معروفة باسم البذور الصلبة hard seeds وتحتوي هذه البذور على اندوسبيرم صلد غير منفذ للماء بدرجة كبيرة، وعندما يحيط بغطاء البذرة الصلب غطاء آخر شمعي فإن البذور تصبح غير منفذة للماء كلياً.

ب/ السكون المتسبب عن عدم اكتمال نمو الجنين أو أحد أجزائه:

1-الأجنة الأثرية أو (غير المكتملة النمو): وهي الأجنة التي لم يكتمل نموها برغم اكتمال نضج الثمار.

2- عدم اكتمال النضج الفسيولوجي للجنين: وهي تلك الحالات التي يكون فيها الجنين كامل النضج من الناحية المورفولوجية، إلا أنه لم يكتمل النضج من الناحية الفسيولوجية (حسن، 2012م).

2-11 معاملة البذور قبل الزراعة:

أي معاملة تعمل على تقليل خاصية عدم نفاذية غطاء البذرة للامتصاص فهي عادة تعرف بالخدش (Bonner, 1984).

2-11-1 الخدش

وهو ينقسم إلى:

أ/ الخدش الميكانيكي: Mechanical Scarification

وعملية الخدش هي من أسهل الطرق الطبيعية التي يمكن تطبيقها على البذور، وتتم هذه الطريقة بواسطة قص جزء من البذور أو إحداث حفرة صغيرة في كل البذور المراد زراعتها قبل عملية البذر (Goor and Barney, 1976).

من المعروف أن أغطية البذرة تؤدي إلى سكون عدد من البذور نتيجة لعدم نفاذيتها للماء والغازات خاصة الأوكسجين أو لمنعها لتمدد الجنين، وهذه العملية تتضمن كسراً أو حكاً أو أي عملية تتضمن تحوير الأغطية وتؤدي إلى إزالة العوامل المحددة للإنبات وذلك بواسطة فرك البذور بورق الصنفرة أو حكها بمبرد أو كسر الأغطية بين فكي كسارة أو باستخدام مكائن تخديش خاصة مع ملاحظة عدم الإضرار بالبذرة (عادل الراوي، 1991). قام (Mohamed, 1963) بزيادة نسبة الإنبات في بذور نبات *Acacia Seyal* من 7% بذور الشاهد إلى 19% من البذور التي تمت معاملتها بالخدش. وجد (Shaukat and Burhan, 2000) أن الخدش الميكانيكي كان أكثر فعالية في كسر كمون بذور نبات. *Rhynchosia minima L*. بالمقارنة مع الخدش الكيميائي بواسطة حامض الهايدروكلوريك. (Ghadiri and Torshiz, 2000) وجد أن الخدش الميكانيكي يعمل على زيادة نسبة إنبات البذور في نبات. *Glycyrrhizaglabra L* من 94-98 % (Giraseet al, 2000). ذكر بأن الكمون في بذور نبات *Acacia auriculiformis* وأيضاً بذور نبات *A. tortilis* يمكن التغلب

عليه بواسطة الخدش الميكانيكي. كما توصل (Baskin and Baskin, 1998) إلى أن السكون في بذور نبات *Daleafoliose* يعود إلى عدم نفاذية غطاء البذور لامتصاص الماء وان هذا السكون يمكن التغلب عليه بواسطة الخدش الميكانيكي.

ب/ **التخديش بالحامض: Acid Scarification**

معاملة البذور بواسطة المادة الكيميائية يتم تطبيقها بغرض تحور اغطية البذور الصلبة وذلك لجعلها منفذة للماء والغازات. كما أن طول مدة هذه المعاملة يعتمد على درجة الحرارة، وتركيز الحامض، ونوع البذور (Hartmann and Kester, 1975).

إن هذه المعاملة مفيدة للبذور ذات الأغطية غير النفاذة، ويعد حامض الكبريتيك H_2SO_4 فعال جداً ولكن يجب الحذر الشديد عند استعماله حيث أنه يسبب التآكل ويتفاعل بشدة مع الماء مؤدياً إلى ارتفاع درجة الحرارة مما قد يؤدي إلى موت الجنين. تختلف مدة المعاملة وتتراوح المدة بين 10 دقائق إلى 6 ساعات في بذور أخرى. وتغسل البذور بالماء الجاري لمدة 10 دقائق بعد المعاملة للتخلص من الحامض ويمكن زراعة البذور بعد المعاملة بالحامض وعندما تكون رطبة أو جافة أو تخزينها لحين الحاجة إليها (عادل الراوي، 1991). إن معظم البذور ذات الغطاء الصلب قد تصبح منفذة للماء وذلك عند معاملتها بواسطة الثقب بواسطة الخدش الميكانيكي أو المعاملة الكيميائية (Mayer and Poljakoff-Mayber, 1989). في بعض الأحيان تكون المعاملة بواسطة حامض الكبريتيك لها تأثير ضار في حالة تعريض البذور لفترة زمنية طويلة لهذا الحامض، حيث أنه يعمل على إزالة غطاء البذرة والسماح للحامض بالدخول إلى الجنين، وبالتالي لا بد أن يكون زمن تعريض البذور مناسباً وذلك للحصول على أعلى استجابة وأقل ضرر في جنين البذرة (El Dessougi, 1994) إن معاملة بذور نبات *Acacia seyal* بواسطة حامض الكبريتيك المركز لمدة 5، 10، 20، 30، ثانية نتج عنه إنبات بنسبة 70، 94، 95، 97% على التوالي (Baskin et al, 1994) (Mohamed, 1963). وجد أنه عند معاملة بذور *marilandica Senna* وبذور نبات *S. obtusifolia* بواسطة حامض الكبريتيك المركز فإنه يتم الحصول على أعلى نسبة إنبات مقارنة مع تلك البذور التي لم يتم معاملتها. (El-Hassan, 1983)

توصل إلى أن عملية غمر بذور صنفين من بذور البامية البرية في حامض الكبريتيك المركز لمدة 2، 4، 6 ساعات يعمل على زيادة نسبة الإنبات. (Vermaet al, 2001) قام بعمل دراسة وتحصل على أن معاملة البذور بواسطة الحامض كانت فعالة في كسر كمون نبات *Glycyrrhizaglabra* كما تحصل على نسبة إنبات بلغت 80%.

عملية الخدش بواسطة حامض الكبريتيك المركز لمدة 10 أو 20 دقيقة يعطي أعلى نسبة إنبات في بذور نبات *Albizia procera* (Kannanet al, 1996) (lula etal, 2000) تحصل على نسبة إنبات بلغت 40% في بذور نبات *Paspalum paniculatum* التي عوملت بواسطة الخدش الكيميائي لمدة 20 دقيقة.

ج/ المعاملة بالماء الساخن:

تنقع البذور إما بهدف تحوير أغطية البذرة الصلبة أو بإزالة المواد المانعة للإنبات أو لتقصير الفترة اللازمة للإنبات أو بهدف هذه العوامل مجتمعة. ويمكن إرخاء أغطية البذور الصلبة بوضع البذور 4 – 5 أضعاف حجمها في الماء الساخن بدرجة حرارة 77 – 100مْ ثم تزال مباشرة لتبرد تدريجياً لمدة 12 – 24 ساعة ومن ثم زراعتها مباشرة بعد المعاملة. (الراوي ، 1991م)

معاملة البذور بواسطة الماء الساخن أعطت أفضل النتائج في عدد من بذور البقوليات (willan.1985) (Levitt, 1972) وجد أن البذور التي لا يحدث لها انتفاخ أثناء غليان الماء يمكن تركها لمدة عدة ساعات.

(Thornber, 1903) تحصل على نسبة إنبات مرتفعة في بذور نبات *Acacia Gregii* وأيضاً نبات *A.constricta* بشكل ملحوظ في حال معاملتها بواسطة الماء الساخن (85 – 88°) وذلك لمدة 3 – 5 دقائق. (Giraseet al, 2002) وجد أن ثلاثة أصناف من بذور نبات *Acacia nilotica* وأيضاً بذور نبات *A. Fornesiana* قد استجابت جيداً عند كسر كمونها بواسطة المعاملة بالماء المغلي (100م°) وذلك لمدة 15 دقيقة. معاملة البذور بواسطة الماء الساخن لفترة 10 دقائق عمل على تخفيف صلابة غطاء البذور الصلبة في نبات *Abutilonidicum*. (Gupta, 2001)

2 – 11 – 2 الأوساط الزراعية Soil Media:

في السودان نجد أن الأوساط الزراعية المتعارف عليها في أغلب المشاتل هي عبارة عن الرمل فقط، أو الرمل مخلوط بالطين ، أو التربة الصناعية (Gadalla , 1993) توصلت إلى أن الوسط الزراعي ليس له تأثير على خصائص المجموع الجذري للنبات. كما أنه عند زراعة البذور في الجزء الأعلى في التربة فإنها تميل إلى البزوغ أسرع من غيرها.

إن أعلى نسبة إنبات تحصل عليها (Ali , (1995 عندما قام بزراعة بذور الجوافة، الليمون، والبرتقال، في وسط زراعي مكون من تربة مخلوطة 2 طين: 1 رمل، وكانت أدنى نسبة للإنبات موجودة في الوسط الزراعي المكون من الرمل فقط. (Adams etal, 1984) توصل إلى أن التربة الطينية والرملية هي أفضل أوساط مناسبة للإنتاج البستاني وذلك لأنها تحتوي على سعة مائية جيدة إذا تم تطبيق السماد العضوي عليها.

(Jackson and Peak, 1985) توصل إلى أن الوسط الزراعي المخلوط والمكون من الرمل والطين أعطى أفضل النتائج.

ذكر (Idris, 1985) أن للصنف أثر معنوي على نسبة الإنبات بسبب اختلاف صلابة البذرة بين الأصناف، وتوصل إلى أن زيادة محتوى البذرة من الرطوبة أدت إلى زيادة نسبة إنباتها، وتقليل نسبة بذورها الصلبة وانخفاض الرطوبة أدى إلى انخفاض نسبة الإنبات، وكذلك توصل إلى تقليل نسبة البذور الساكنة مع التخزين لبعض الأصناف.

أجرى (Elhassan, 1983) دراسة على أثر غمر البذور في حمض الكبريتيك المركز لفترات مختلفة على إنبات البذور لعينتين بريتين من البامية (ويكة – عفريتة) وهي أصناف محلية وجد أن غمر البذور في حامض الكبريتيك المركز لمدة (2، 4، 6) ساعات تزيد نسبة الإنبات وقد زادت نسبة الإنبات لبذور العفريتة من 51% عند الغمر إلى 94% عدد الغمر لمدة 4 ساعات إلى 100% في البذور المغمورة لمدة 6 ساعات.

أما بالنسبة لبذور الويكة فإن نسبة الإنبات زادت من 28% في المدة الأولى إلى 60% في المدة الثانية 80% وفي المدة الثالثة 6 ساعات.

الباب الثالث

3- مواد وأسلوب البحث

Material & Methods

3 – 1 موقع التجربة Experimental Site:

تم إجراء التجربة في ولاية الخرطوم بمشتل نباتات الزينة داخل الإدارة العامة للإنتاج البستاني صوبة مغطاة بشبك بلاستيك (نسبة الظل 80%) وذلك عند خط الطول 32° – 33° شرقاً مع خط العرض 15° – 35°في الفترة من 2015/9/13م وحتى 2015/12/27م.

3 – 2 المواد Materials:

المواد المستخدمة في الدراسة هي أكياس بولي إثيلين للتعبئة بمقياس (30 × 40 سم) ملئت بالبيئات الزراعية المجهزة ، استخدم (H_2SO_4) حامض كبريتيك مركز Concentrated Sulphuric Acid، ماء مغلي 100° Hot Water، وأيضاً تم استخدام آلة حادة (سكين) لخدش البذور، كما تم استعمال رمل خشن Coarse Sand، وتربة صناعية بيتموس (peat-moss)، تربة طينية مخلوطة Mixed Clay Soil (2 طين : 1 رمل).

3 – 3 المادة النباتية Plant Materials:

هي عبارة عن بذور نبات بونسيانا تم حصادها من نباتات ناضجة تم استجلابها من منطقة الدمازين بواسطة مركز أبحاث البذور بسوبا في الموسم 2014م.

3 – 4 المعاملات Different Treatment:

1. تم نقع جزء من البذور في ماء مغلي لمدة دقيقتين.
2. تمت معاملة جزء من البذور بواسطة الغمر في حامض كبريتيك (H_2SO_4) مركز لمدة ساعتين.
3. تم خدش سطحي للبذور بواسطة سكين حاد في موضعين.
4. تمت زراعة جزء من البذور من غير إجراء أي معاملة لها كبذور شاهد.

عملية إنبات البذور تمت أولاً بتعبئة الأكياس بأنواع التربة المختلفة (رمل – بيتموس – تربة طينية مخلوطة) وذلك بواقع 3 بذور في كل كيس، كل نوع من أنواع التربة 16 كيس. وكانت الزراعة بعمق 1 سم وتم ريها بواسطة الرشاش اليدوي بانتظام من مياه الشبكة المنتظمة.

3 – 5 تصميم التجربة Experimental Design:

استخدم لتصميم التجربة التصميم فكتوريا (Experimental Design) تحتوي على أربع معاملات وثلاث أوساط زراعية وأربع مكررات.

3 – 6 البيانات Growth Parameters:

لقياس النمو تم رصد البيانات في كل معاملة وهي تشمل القياسات التالية:

1. عدد البذور التي نبتت.
2. تاريخ أول إنبات.
3. عدد الأوراق.
4. طول النبات (سم).

وكان يتم أخذ القياسات والقراءات لحالات النمو كل 8 أيام خلال فترة التجربة، ويتم تسجيل وإدراج كل النتائج المتحصل عليها في دفتر الرصد ويتم ترتيبها في جداول.

3 – 7 تحليل البيانات Statistical Analysis:

تم تحليل البيانات إحصائياً حسب التصميم فكتوريا، وتحليل التباين الناتج عند أثر المعاملات والفصل بين المتوسطات باستخدام اختبار دنكن (Duncans Multiple Range Test) عند مستوى المعنوية 0.05 وفقاً لبرنامج الحاسب الآلي (SPSS).

وقد تمت الاستعانة في هذه الدراسة بمعلومات من بعض ذوي الخبرة من الفنيين والعمال داخل المشتل وخارجه، وقد تمت مراجعة بعض الكتب والدوريات والمراجع المتخصصة في هذا المجال، إضافة إلى الاستعانة بالشبكة العنكبوتية (Internet) للحصول على معلومات إضافية.

الباب الرابع

4- النتائج والمناقشة

Results and Discussion

4 – 1 أثر معاملات كسر سكون بذور نبات البونسيانا على نسبة الإنبات:

من الجدول (1) أوضحت النتائج وجود فروقات في نسبة الإنبات بين المعاملات والأوساط وكانت أعلى نسبة إنبات في الأوساط عند معاملة البذرة بالخدش، وعند معاملة البذرة بالماء المغلي في وسط البيتموس وسجلت أدنى نسبة إنبات في البذور غير المعاملة (الشاهد).

جدول (1) أثر معاملات كسر السكون على نسبة الإنبات لبذور نبات البونسيانا

الأوساط	معاملات البذرة			
	الماء المغلي	الخدش	الحامض المركز	الشاهد
الرمل	%50	%100	%25	%0
بيتموس	%100	%100	%50	%0
تربة طينية مخلوطة	%75	%100	%50	%50

4 – 2 أثر الأوساط المختلفة على عدد الأوراق في نبات البونسيانا:

كما أوضحت النتائج من الجدول (2) فإنه توجد فروقات معنوية عالية بين الأوساط في عدد الأوراق، حيث أعطت التربة الطينية المخلوطة (2 : 1 طين ورمل) على التوالي أعلى عدد أوراق (10.38/بادرة). بينما لا توجد اختلافات معنوية بين الرمل والبيتموس، وأيضاً ظهرت اختلافات معنوية بين معاملات البذرة، أعطى الماء المغلي والحامض المركز أعلى عدد للأوراق (10.83 و 10.58) على التوالي، بينما أعطى الخدش والشاهد أقل عدد للأوراق (9.33 و 8.83) على التوالي. وجدت فروقات معنوية في التفاعل بين الأوساط ومعاملات البذرة، البيتموس مع الماء المغلي سجلت أعلى عدد للأوراق (11.75) ولم تختلف معنوياً عن التربة الطينية المخلوطة مع الماء المغلي، التربة الطينية المخلوطة والرمل مع الحامض المركز (11.25، 11.00، 11.00) على التوالي. وقد تحصل على أقل عدد للأوراق في البيتموس مع الشاهد (8.75) .

جدول (2) أثر الأوساط المختلفة على عدد الأوراق/ بادرة في نبات بونسيانا

الأوساط	معاملات البذرة				
	ماء مغلي	خدش	حامض مركز	الشاهد	المتوسط
رمل	9.50 b	9.25 bc	11.00 a	8.75 bc	9.62 b
بيتموس	11.75 a	9.00 bc	9.75 b	8.75 d	9.69 b
تربة طينية مخلوطة	11.25 a	9.75 b	11.00 a	8.50 b	10.38 a
المتوسط	10.83 a	9.33 b	10.58 a	8.83 b	
C.V%	7.2				

المتوسطات التي تشترك في نفس الحرف لا تختلف معنوياً عند مستوى معنوية 95% حسب اختبار دنكن.

3 – 4 أثر الأوساط المختلفة على طول نبات بونسيانا:

من جدول (3) لوحظ وجود فروقات معنوية عالية بين الأوساط على طول النبات، حيث أعطت البيتموس والتربة الطينية المخلوطة أعلى طول نبات (26.47 و 26.03 سم) على التوالي ولا توجد بينهما فروقات معنوية، فيما أعطت التربة الرملية أقل طول نبات (19.06 سم) كذلك ظهرت فروقات معنوية عالية بين معاملات البذرة حيث أعطى الماء المغلي أعلى طول نبات (30.62 سم). تليها المعاملة بالحامض المركز والخدش بينما حقق الشاهد أقل طول نبات (19.67 سم). وقد تبين وجود فروقات معنوية في التفاعل بين الأوساط ومعاملات البذرة، حيث أعطى بيتموس مع الماء المغلي أعلى طول نبات (36.12 سم)، بينما حقق الرمل مع الخدش والحامض المركز الشاهد أقل طول نبات (17.50 ، 17.12 ، 16.75) على التوالي، ولا توجد فروقات معنوية بينهم.

جدول (3) أثر الأوساط المختلفة على طول/بادرة نبات بونسيانا

الأوساط	معاملات البذرة				
	ماء مغلي	خدش	حامض مركز	الشاهد	المتوسط
رمل	24.88 c	17.50 f	17.12 f	16.75 f	19.06 b
بيتموس	36.12 de	20.38 de	29.38 b	20.00 e	26.47 a
تربة طينية مخلوطة	30.87 b	24.50 c	26.50 c	22.25 d	26.03 a
المتوسط	30.62 a	20.79c	24.33 b	19.67 d	
C.V%	5.6				

المتوسطات التي تشترك في نفس الحرف لا تختلف معنوياً عند مستوى معنوية 95% حسب اختبار دنكن.

أوضحت نتائج هذه الدراسة الأثر الموجب لكسر سكون بذور نبات البونسيانا باستخدام طريقة الخدش حيث حصلت على أعلى نسبة إنبات وكان أقل نسبة إنبات في بذور الشاهد، ويعزي ذلك إلى عدم نفاذية بذور البونسيانا للماء والغازات التي تمنع تمدد الجنين.

توافقت هذه النتيجة مع ما توصل إليه (Baskin and Baskin, 1998) إلى السكون في بذور نبات *Daleafoliose* يعود إلى عدم نفاذية غطاء البذور لامتصاص الماء وأن هذا السكون يمكن التغلب عليه بواسطة الخدش الميكانيكي.

بينما أعطى وسط البيتموس أعلى نسبة إنبات وكان أقلها الوسط الرملي، ويعود ذلك إلى أن وسط البيتموس يتميز بقدرته على الاحتفاظ بالرطوبة كما يتميز بالمسامية العالية التي تساعد على إنبات البذور. في دراسة باستخدام وسط زراعي مكون من تربة مخلوطة (2 : 1 طين ورمل) ورمل فقط حيث أعطى الرمل فقط أقل نسبة إنبات. (Ali, 1995)

وعلى مقاييس النمو الخضري تبين أن وسط التربة الطينية المخلوطة أعطى متوسط لعدد الأوراق وسجل أدناه عند التربة الرملية. وعند قياس طول الساق سجل البيتموس أعلى متوسط، بينما أدناه سجل عند التربة الرملية.

وربما يرجع عدد الأوراق الأعلى في التربة المخلوطة إلى أن التربة الطينية غنية بالمواد الغذائية بينما التربة الرملية تعتبر وسط فقير.

وطول الساق في وسط البيتموس يرجع أيضاً إلى وجود عناصر غذائية إضافة إلى أن البذور في هذا الوسط بدأت في الإنبات أولاً.

التوصيات

Recommendation

1. استخدام مختلف وسائل كسر الكمون يؤدي إلى تسريع نمو البذور الصلبة بدرجات متفاوتة.
2. في حالة بذور نباتات بونسيانا يستخدم البيتموس كوسط زراعي مناسب لزراعة بذور أشجار البونسيانا الصلبة.

المراجع
References

1 – **المراجع العربية:**

1. أبو دهب محمد أبو دهب (1992م) ، إنتاج نباتات الزينة، الرياض : دار المريخ للنشر.
2. أحمد عبد المنعم حسن (2012م)، إنتاج وفسيولوجيا واعتماد بذور الخضر ، الطبعة الأولى، القاهرة: الدار العربية للنشر والتوزيع.
3. جبار حسن سلومي (1981م) ، علم البستنة ، كلية الزراعة ، جامعة البصرة.
4. صلاح الدين محمد على عبود (2008م) ، تشجير المناطق القاحلة الكتاب السادس، السودان – الخرطوم : شركة مطابع السودان للعملة المحدودة.
5. عادل خضر سعيد الراوي (1984م)، المشاتل كتاب تطبيقي لتربية وإكثار وزراعة وتسويق نباتات المشاتل، العراق ، جامعة الموصل.
6. علي عثمان الخضر (2009م)، البذور وتقانة التقاوي مع اللوائح المصاحبة لقانون التقاوي في السودان ، الخرطوم ، مكتبة الشريف الأكاديمية للنشر والتوزيع.
7. محمد منير فؤاد – محمد أحمد فايق (1994م)، أساسيات الزراعة الصحراوية ، الجزء الثاني أساسيات إنتاج البساتين ، القاهرة، مطبعة مركز جامعة القاهرة.

2- المراجع الأجنبية:

Adams, C.R; Baniford, K.M. and Early, P. (1984). Management of growing media. In: *Principles of Horticulture.Imago* PublishingLtd. P.184.

All, I. I. (1995). *Studies on the effect of cultural practices on growth of banana suckers and guava, lime and sour orange seedlings under nursery conditions in the Sudan.* M. Sc Thesis. University of Khartoum, Sudan.

Baskin, j.M, X and Baskin, C.C. (1998). A comparative study of dormancy and germination in an annual and perennial species of Senn((Fabaceae). *Seed Science Research* 8: 501-512.

Bonner, F.T. (1984). *Glossary of seed germinatiojts for tree seed workers.* USDA Forest Service. Gen. Tech. Rep. 49.50.1outhern Forest Experiment Station. *I 2cck*

El-Dessougi, H. I. (1994). *Investigation into asiddelinting of cotton (Gossypiumpp) seed.* M.Sc Thesis, Faculty of Agriculture, University of Khartoum.

El-Hassan, G.M. (1983). The effect of soaking in concentrated sulfuric acid for different periods and filing on the germination of wild okra. *Sudan Agric. J.* 10: 112-115.

Gadalla,. A. B. (1993). *Comparative studies of propagation techniques in man golM.Sc thesis,* Faculty of Agriculture University of Khartoum,Sudan.

Ghadiri, H and Torshiz, N. B. (2000). Effects of scarification and temperature on germination of Licorice *(Glycyrrhizaglabra* L.) seed. *Juornal of Agricultural Science and Technology* 2(4): 257-262.

Girase, U. S; jambhale, N. D and Suryawanshi, Y. B (202)./ Germination and seed dormancy studies in *Acacia* species. *ResearCh* 30 (l):39-42.

Goor, A. Y. and Barney, C. W. (1976). *Forest tree planting in arid zone* (2 Ed). Ronald j?re, New York.

Gupta, V; Sushil, K, S; Hasan, S.A; Kukreja, A. K; Sharma, A; Singh, A. K, Sharma, A and Tewari, R (2001). Structural changes in seedcpat

morphology during dormancy breaking in some medicinal *‘‘plants1óoUrnal of Medicinal and Aromatic Plant* 22-(23):672-673

Hartrnaflfl, H.T and Kester, D. E. *(1975).Plaflt propagation principles and practices*. Prentice.Hal mc, EnglewoOd Cliffs, New Jersey PP 662.

Hilhorst, H. W. M. (1995). A critical update on seed dormancy. 1. Primary dormancy. *Seed Science Research* 5:61-73.

Jackson, J. K. and Peak, F.G.G. (1955). *Forestry Research in the Sudan,* 1950-54, Sudan Government Forestry Memoir, No.7.

Justice, 0. L. (1972). Essentials of seed testifl *Seed Biology* vol. 3(Ed. T. T. KozloWSkI). Academic Press New Yorkand London, 301-370.

Kannan, C. S; Sudhakara, K; Augustine, A. ancJ’Ashokafl P.K. (1996). SeçrmaflCY and pre-treatments to enhance germination in selected *Albizi5tpecies Journal of Tropca Forest Science* 8(3) :369-380.

Levitt, J. (1972). *Responses of plants to environmental stresses*. Academic Press, New York.

Mayer. A.M and Poljakoff-Mayber, A. *(1989).The germination of* seeds.Fourth edition, Pergamofl Prêss.7 1-ill.

Mohamed B. F. (1963). *Studyof Acacia seya/ Del./n ‘the Sudanj* Sc Thesis University of Khartoum.

Shaukat S. S and Burhan N. (2000). Fecundity seed Z- characteristics and factors regulating germjnatj0 of *Rhynchosia minima (L). 0. c. Pakistan- Journal of Botany* 32(1)_:211-226.

Thjraku (1984). *Manual of dendrologY/oupepouii* The Riauftltee consultants Quebec, Canada

Thornber S. (1903) *So ract,a,Aut. Concerning seed germJnai0 Timely Hints for farmer/NO* 50.u. of Arizona Station.

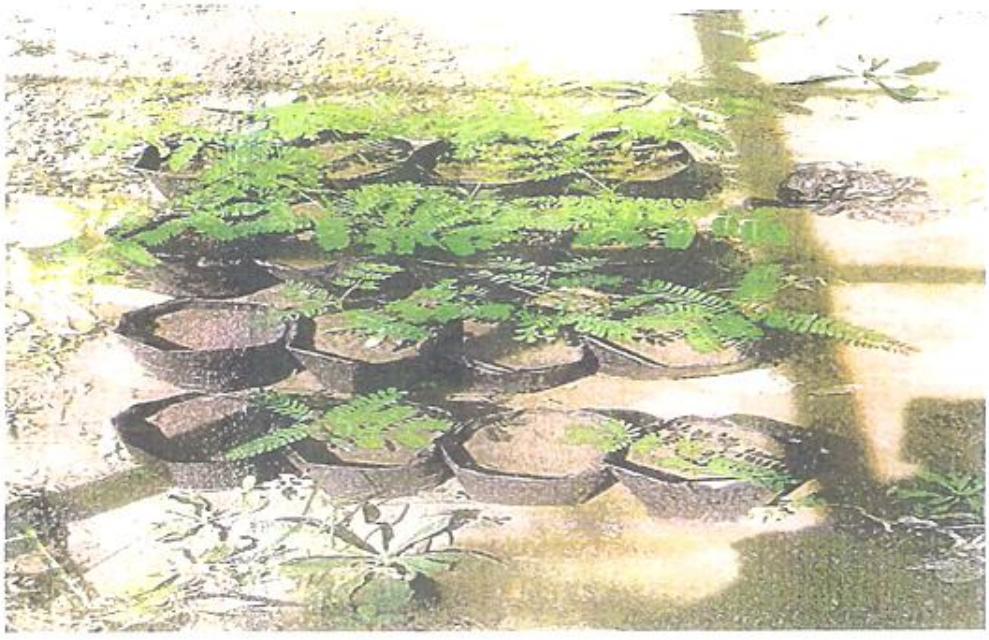
Willan, R. L. (1985). *A guide to forest seed handling0* Forestry pa per 2012,3 79 pp

الملاحق

Appendix

صورة رقم (1)

صورة رقم (2)



زراعة البذور في الوسط الزراعي التربة الطينية المخلوطة (1:2 طين ورمل)

صورة رقم (3)

زراعة البذور في الوسط الزراعي بيتموس

صورة رقم (4)

زراعة البذور في الوسط الزراعي رمل خشن

صورة رقم (5)

نمو بذور بونسيانا أثناء التجربة

صورة رقم (6)

بونسيانا ريجا (Delonix Regia Tree)