مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية ــ (2009) ــ المجلد (25) ــ العدد 1 ــ الصفحات: 47-62

# دراسة بعض المعاملات لكسر طور السكون الغلافي لبذور الطلح الجيراردي *Acacia gerardii* Bentham

عبد الله الرفاعي[1] و عبد الله الغامدي[2]

## الملخص

**يهدف البحث إلى دراسة بعض المعاملات لكسر طور السكون الغلافي لبذور الطلح الجيراردي *Acacia gerardii*Bentham التي جرى جمعها من روضة خريم شرقي مدينة الرياض بنحو 90 كم. أُجري اختبار الإنبات للبذور بعد معاملتها بحمض الكبريت بخمسة تراكيز 5%، 10%، 15%، 50%، 98% خلال مُدد زمنية 5 دقائق، 10 دقائق، 15 دقيقة، 30 دقيقة، 60 دقيقة. كما عومل قسم آخر من البذور بالماء العادي مدة 24ساعة و48 ساعة وبالماء المغلي. أظهرت النتائج أن أكثر الطرائق فاعلية في كسر طور السكون للبذور المدروسة كانت المعالجة بحمض الكبريت تركيز 50% مدة 60 دقيقة، وحمض الكبريت تركيز 98% مدة15 دقيقة حيث وصلت نسبة الإنبات إلى 88% و80% على التوالي. كما بينت النتائج أن استخدام حمض الكبريت المركز (تركيز 98%) يؤدي إلى رفع نسبة الإنبات إذا استخدم مدة لا تتجاوز 30 دقيقة، أمّا زيادة مدة معالجة البذور به حتى 60 دقيقة فتؤدي إلى الإضرار بجنين البذرة لكمية كبيرة من البذور. ودلت النتائج أيضاً على وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات نسب الإنبات في حالة استخدام حمض الكبريت تركيز5% مدة 60 دقيقة، وحمض الكبريت تركيز 98% مدة 15 دقيقة مع كل من التراكيز 5% و10% و15%. كما تبين أن زيادة فاعلية التراكيز المنخفضة لحمض الكبريت في كسر طور السكون يكون عند زيادة مدة المعاملة بتلك التراكيز؛ فمثلاً في حالة استخدام حمض الكبريت تركيز 5% ترتفع نسبة الإنبات من 38% إلى 63% عندما تزداد مدة المعاملة من 5 دقائق إلى 60 دقيقة. وأما بالنسبة للمعاملة بالماء العادي والماء المغلي فقد تبين أن أعلى نسبة إنبات كانت في حالة المعاملة بالماء العادي مدة 48 ساعة حيث بلغ متوسط نسبة الإنبات 70%.**

**الكلمات المفتاحية:** طور السكون، اختبار الإنبات، الطلح الجيراردي *Acacia gerardii* Bentham

[1] أستاذ مساعد، قسم الحراج والبيئة، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية.
[2] أستاذ مساعد، قسم الأحياء، كلية المعلمين، جامعة الملك سعود، الرياض.

# Study of Some Treatments to Break Seed Dormancy in *Acacia Gerardii* Bentham

**A. Alrefai[(1)] and A. Alghamdi[(2)]**

## ABSTRACT

**The aim of this paper is to study some treatments that effect on seed dormancy of *Acacia gerardii* Bentham . Seeds have been collected from Rawdet Kuriem ( East Riyadh City ) and first group of seeds have been treated by different concentrations of $H_2SO_4$ ( 5, 10, 15, 50 and 98 % ) in different periods of time ( 5 , 10, 15 , 30 and 60 minutes ) .Second group have been sowed in fresh water for 24 and 48 h. and the third one have been put in boiling water . The results showed that the treatments of $H_2SO_4$ ( 50% in 60 min. and 98% in 15 min.) were the best and they had significant germination compared to the other treatments (88 and 80 % respectively ). Fresh water treatment at 48 h. was better in germination than boiling water treatments to break seed dormancy ( germination was 70% ) .**

**Key words:** Dormancy stage, Germination test, *Acacia gerardii* Bentham.

(1) Assis., Prof., dept., of Ecology of Forestry, Faculty of Agricultural, Damascus University, Syria.
(2) Assistant Professor, Department of Biology, Teacher College, King Saudi University, Riyadh , Kingdom of Saudi Arabia .

## المقـــدمـــة

إن بذور الكثير من الأنواع بطيئة الإنبات بسبب مرورها بطور السكون Dormancy stage والذي يعود إما لوجود غلاف قاسٍ وصلب يمنع نفوذ الماء والأكسجين إلى داخـــل البذرة ومن ثم يحد من نمو الجنين، أو لوجود سكون حيوي خاص بالنوع يمنـــع تمثيـــل الغذاء ونشاط الجنين.

وقد أجريت العديد من الدراسات حول كسر طور السكون لبذور الكثير من الأنـــواع النباتية بهدف تحديد أفضل المعاملات لهذا الغـــرض (Gordon, 1991)، فمـــثلاً درس الرفاعي (1996) المعاملات المناسبة لكـــسر طـــور الـــسكون لبـــذور الروبينيـــا *Robinia pseudoacacia*L. والغلاديـــشيا *Gleditsia triacanthos*L. والخرنـــوب *Ceratonia siliqua*L.

وكذلك قام الرفاعي والحاج أحمد (2001) بتحديد الطرائق المناســبة لكـــسر طـــور السكون لبذور الصنوبر الثمري *Pinus pineav* L. والتي تم جمعها من مواقع متباينـــة في ظروفها البيئية، حيث بينت تلك الدراسة أهمية تحديد مصدر البذور قبـــل معالجتهـــا واختلاف الطريقة الملائمة لمعاملة البذور حسب اختلاف مصدر هذه البذور.

وفي تجربة أجريت في كلية الأرصاد والبيئة وزراعة المناطق الجافة في جامعة الملك عبد العزيز في جدة، قام ميليباري (1986) باستخدام ثلاث طرائق هـــي المـــاء المغلـــي وحمض الكبريت المركز والخدش الميكانيكي لكسر طور الـــسكون لبـــذور البوانـــسيانا *Delonix regia*.

وكذلك درس عطا الله وبوزان (1986) إنبات بذور العرعـــر *Juniperus procera* في المملكة العربية السعودية بعد معالجتها بالكمر البارد Cold – stratification.

تتميز بذور الطلح الجيراردي *Acacia gerardii* Bentham موضوع هذا البحـــث بقساوة أغلفتها أيضاً فهي تحتاج كغيرها من البذور القاسية للكثير من الأنواع النباتية إلى معاملات خاصة لتسريع وزيادة إنباتها، ولذلك فإن هدف هذا البحث هو دراســـة بعـــض المعاملات الخاصة بكسر طور السكون الغلافي لبذور هذا النوع الواسع الانتـــشار فـــي المملكة العربية السعودية، وتحديد أفضل هذه المعاملات والتي يمكن من خلالها الحصول على أفضل نسبة للإنبات.

### أهمية النوع المدروس

إن الطلح الجيراردي *Acacia gerardii* Bentham هو أحد الأنواع النباتية التابعـــة لجنس الأكاسيا *Acacia* والذي يشمل نحو 600 نوع منتشرة في أنحاء العالم وأكثرها في

أستراليا والمناطق المدارية وشبه المدارية من صحاري شمال أفريقيـــة وشـــبه الجزيـــرة العربية.

والطلح الجيراردي *Acacia gerardii* Bentham كغيره من أنواع الطلـــح يتبـــع للفصيلة Mimosaceae وللرتبة Leguminales، ومن الناحية المورفولوجية هي شجرة يزيد ارتفاعها في غالب الأحيان على عشرة أمتار، تتميز بثمارهـــا القرنيـــة وأزهارهـــا الصفراء الكروية وأوراقها المركبة الريشية ذات الأذينات الشوكية لتقليل النتح.

ومن حيث الدلالة البيئية فإن الطلح الجيراردي *Acacia gerardii* Bentham ينتشر غالباً في الأراضي الرملية والسلتية على أطراف الوديان وفي بطونها وفـــي الروضـــات والفيضات (شلبي والجلعود، 2003).

ولأشجار الطلح في المناطق الصحراوية أهمية بالغة في المحافظة على تماسك التربة بفضل جذورها المتشعبة في الأرض لمسافات كبيرة، وكذلك تعدُّ مصدراً غـــذائياً مهمـــاً للكثير من الحيوانات الصحراوية وغيرها من الحيوانات الرعوية لما تحتويه من بروتينات في ثمارها القرنية.

وكذلك فإن أشجار الطلح تؤدي دوراً مهماً في صد الرياح والتقليـــل مـــن ســـرعتها والتخفيف من أضرارها، فضلاً عن أهميتها في تعديل الجو الـــصحراوي المحـــيط بهـــا، ويستفاد أيضاً من أغصانها اليابسة كحطب للوقود ومن صمغها الذي تفرزه في الـــصيف لاستخدامات طبية.

## طريقة البحث

تضمنت طريقة البحث عدة خطوات هي:

- جمع البذور لنوع الطلح الجيراردي *Acacia gerardii* وتخليصها من الشوائب.
- إجراء معاملات فيسيولوجية مختلفة للبذور مخبرياً.
- إجراء اختبار الإنبات Germination test للبذور المعاملة.
- التحليل الإحصائي للنتائج.

وفيما يأتي تفصيل هذه الخطوات:

### 1- جمع البذور:

جُمعت بذور الطلح الجيراردي *Acacia gerardii* في بداية شهر مارس عام 2006م من الأشجار المنتشرة في روضة خريم والتي تقع على بعد نحو 90 كـــم شـــرق مدينـــة الرياض (25° – 2530° خط عرض شمالاً و4630° – 47° خط طول شرقاً) ويزدهر فيها غطاء نباتي غزير نسبياً من الأشجار والشجيرات والأعشاب.

**2- المعاملات المخبرية للبذور واختبار الإنبات:**

بعد جمع البذور جرت عملية تنقية البذور من الشوائب وأجري اختبار النقاوة Purity test لعينات عشوائية منها حيث كان متوسط نسبة نقاوة البذور نحو 85%.

وبعد ذلك أخذت البذور النقية وأجريت عليها المعاملات الآتية:

1- المعاملة بحمض الكبريت $H_2SO_4$ تركيز 5% ولخمس مدد زمنية: 5 دقائق، 10دقائق، 15 دقيقة، 30 دقيقة، 60 دقيقة. وكان عدد البذور المختبرة لكل مدة زمنية 60 بذرة وزعت على ثلاثة مكررات بمعدل 20 بذرة لكل مكرر.

2- المعاملة بحمض الكبريت $H_2SO_4$ تركيز 10% ولخمس مدد زمنية: 5 دقائق، 10 دقائق، 15 دقيقة، 30 دقيقة، 60 دقيقة. وكان عدد البذور المختبرة لكل مدة زمنية 60 بذرة وزعت على ثلاثة مكررات بمعدل 20 بذرة لكل مكرر.

3- المعاملة بحمض الكبريت $H_2SO_4$ تركيز 15% ولخمس مدد زمنية: 5 دقائق، 10 دقائق، 15 دقيقة، 30 دقيقة، 60 دقيقة. وكان عدد البذور المختبرة لكل مدة زمنية 60 بذرة وزعت على ثلاثة مكررات بمعدل 20 بذرة لكل مكرر.

4- المعاملة بحمض الكبريت $H_2SO_4$ تركيز 50% ولخمس مدد زمنية: 5 دقائق، 10 دقائق، 15 دقيقة، 30 دقيقة، 60 دقيقة. وكان عدد البذور المختبرة لكل مدة زمنية60 بذرة وزعت على ثلاثة مكررات بمعدل 20 بذرة لكل مكرر.

5- المعاملة بحمض الكبريت$H_2SO_4$ تركيز 98% ولخمس مدد زمنية: 5 دقائق، 10 دقائق، 15 دقيقة، 30 دقيقة، 60 دقيقة. وكان عدد البذور المختبرة لكل مدة زمنية 60 بذرة وزعت على ثلاثة مكررات بمعدل 20 بذرة لكل مكرر.

6- النقع بالماء العادي مدة 24 ساعة، حيث تم نقع 60 بذرة ووزعت على ثلاثة مكررات بمعدل 20 بذرة لكل مكرر.

7- النقع بالماء العادي مدة 48 ساعة، حيث تم نقع 60 بذرة ووزعت على ثلاثة مكررات بمعدل 20 بذرة لكل مكرر.

8- النقع بالماء المغلي، حيث تم نقع 60 بذرة ووزعت على ثلاثة مكررات بمعدل 20 بذرة لكل مكرر.

9- الكونترول: حيث أجري اختبار الإنبات مباشرة ودون أي معاملة، وعدد البذور أيضاً 60 بذرة وزعت على ثلاثة مكررات أيضاً.

وبعد إجراء المعاملات السابقة تم إجراء اختبار الإنبات Germination Test حيث وضعت البذور في أطباق بيتري مبطنة بورق الترشيح المرطب، ووضع كل مكرر في طبق (20 بذرة في الطبق الواحد)، وجرت متابعة البذور بشكل يومي من حيث الترطيب

والتهوية، كما جرى إحصاء عدد البذور النابتة بشكل يومي، واستمرت مدة الاختبار نحو 40 يوماً وهي المدة الزمنية المعتمدة لإختبار الإنبات حسب القواعد الدولية لاختبارات البذور (Bekedam, 1979).

وقد جرى عد البذور النابتة ابتداء من اليوم الثاني للاختبار ولم يدخل اليوم الأول في العد حسب الطريقة المعتمدة في اختبارات الإنبات أيضاً.

وبعد انتهاء مدة الاختبار حُسبت متوسطات نسب الإنبات في المعاملات المختلفة، وأجريت لها التحاليل الإحصائية المناسبة لمعرفة الفروق الدالة إحصائياً بين متوسطات المعاملات والمكررات ليتم تفسير النتائج على ضوئها.

## النتـــائـــج

بدأ إنبات بذور الطلح الجيراردي *Acacia gerardii* Bentham بدءاً من اليوم الثالث من بداية اختبار الإنبات في بعض المعاملات وتأخرت بداية الإنبات في معاملات أخرى حتى اليوم الثامن والتاسع بينما بدأ إنبات البذور في أغلب المعاملات بعد خمسة إلى سبعة أيام من بداية الاختبار. وفي نهاية الاختبار تم حساب نسب الإنبات في كل معاملة وفي كل مكرر (جدول1و2).

**الجدول (1) نسب الإنبات للبذور المعاملة بتراكيز مختلفة من حمض الكبريت $H_2SO_4$ ولمدد زمنية مختلفة**

| المعاملات | مدة المعاملة (دقيقة) | المكررات | عدد البذور النابتة في كل مكرر | نسبة الإنبات في كل مكرر (%) | متوسط نسبة الإنبات (%) |
|---|---|---|---|---|---|
| حمض الكبريت تركيز 5 % | 5 | 1 | 10 | 50 | 38 |
| | | 2 | 7 | 35 | |
| | | 3 | 6 | 30 | |
| | 10 | 1 | 10 | 50 | 43 |
| | | 2 | 7 | 35 | |
| | | 3 | 9 | 45 | |
| | 15 | 1 | 10 | 50 | 57 |
| | | 2 | 12 | 60 | |
| | | 3 | 12 | 60 | |
| | 30 | 1 | 10 | 50 | 52 |
| | | 2 | 10 | 50 | |
| | | 3 | 11 | 55 | |
| | 60 | 1 | 14 | 70 | 63 |
| | | 2 | 12 | 60 | |
| | | 3 | 12 | 60 | |

يتبع الجدول (1)...

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 42 | 40 | 8 | 1 | 5 | حمض الكبريت تركيز 10% |
| | 50 | 10 | 2 | | |
| | 35 | 7 | 3 | | |
| 45 | 45 | 9 | 1 | 10 | |
| | 40 | 8 | 2 | | |
| | 50 | 10 | 3 | | |
| 53 | 65 | 13 | 1 | 15 | |
| | 45 | 9 | 2 | | |
| | 50 | 10 | 3 | | |
| 60 | 70 | 14 | 1 | 30 | |
| | 60 | 12 | 2 | | |
| | 50 | 10 | 3 | | |
| 70 | 75 | 15 | 1 | 60 | |
| | 60 | 12 | 2 | | |
| | 75 | 15 | 3 | | |
| 38 | 35 | 7 | 1 | 5 | حمض الكبريت تركيز 15% |
| | 40 | 8 | 2 | | |
| | 40 | 8 | 3 | | |
| 37 | 35 | 7 | 1 | 10 | |
| | 40 | 8 | 2 | | |
| | 35 | 7 | 3 | | |
| 45 | 45 | 9 | 1 | 15 | |
| | 40 | 8 | 2 | | |
| | 50 | 10 | 3 | | |
| 60 | 60 | 12 | 1 | 30 | |
| | 50 | 10 | 2 | | |
| | 70 | 14 | 3 | | |
| 72 | 65 | 13 | 1 | 60 | |
| | 75 | 15 | 2 | | |
| | 75 | 15 | 3 | | |
| 53 | 55 | 11 | 1 | 5 | حمض الكبريت تركيز 50% |
| | 50 | 10 | 2 | | |
| | 55 | 11 | 3 | | |
| 62 | 60 | 12 | 1 | 10 | |
| | 65 | 13 | 2 | | |
| | 60 | 12 | 3 | | |
| 68 | 70 | 14 | 1 | 15 | |
| | 70 | 14 | 2 | | |
| | 65 | 13 | 3 | | |
| 85 | 80 | 16 | 1 | 30 | |
| | 90 | 18 | 2 | | |
| | 85 | 17 | 3 | | |
| 88 | 90 | 18 | 1 | 60 | |
| | 90 | 18 | 2 | | |
| | 85 | 17 | 3 | | |

يتبع الجدول (1)...

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 70 | 65 | 13 | 1 | 5 | حمض الكبريت المركز تركيز 98% |
| | 70 | 14 | 2 | | |
| | 75 | 15 | 3 | | |
| 72 | 70 | 14 | 1 | 10 | |
| | 75 | 15 | 2 | | |
| | 70 | 14 | 3 | | |
| 80 | 85 | 17 | 1 | 15 | |
| | 80 | 16 | 2 | | |
| | 75 | 15 | 3 | | |
| 77 | 80 | 16 | 1 | 30 | |
| | 75 | 15 | 2 | | |
| | 75 | 15 | 3 | | |
| 58 | 60 | 12 | 1 | 60 | |
| | 60 | 12 | 2 | | |
| | 55 | 11 | 3 | | |

**الجدول (2) نسب الإنبات للبذور المعاملة بالماء العادي مدة 24 و48 ساعة وبالماء المغلي**

| المعاملات | المكررات | عدد البذور النابتة في كل مكرر | نسبة الإنبات في كل مكرر (%) | متوسط نسبة الإنبات (%) |
|---|---|---|---|---|
| **النقع بالماء العادي مدة 24 ساعة** | 1 | 12 | 60 | 55 |
| | 2 | 11 | 55 | |
| | 3 | 10 | 50 | |
| **النقع بالماء العادي مدة 48 ساعة** | 1 | 14 | 70 | 70 |
| | 2 | 15 | 75 | |
| | 3 | 13 | 65 | |
| **النقع بالماء المغلي** | 1 | 13 | 65 | 65 |
| | 2 | 12 | 60 | |
| | 3 | 14 | 70 | |
| **الكونترول** | 1 | 5 | 25 | 28 |
| | 2 | 5 | 25 | |
| | 3 | 7 | 35 | |

تبين نتائج اختبار الإنبات الموضحة في الجدولين السابقين وجود تباين في نسب الإنبات حسب طريقة المعاملة للبذور، وهذا التباين قد يكون كبيراً عند مقارنة نتائج المعاملة بحمض الكبريت مثلاً مع الكونترول أو عند مقارنة نتائج المعالجة بالماء مع الكونترول، أو عند مقارنة نتائج المعاملة بحمض الكبريت بتراكيز منخفضة 5% و10% مع نتائج المعاملة بالحمض نفسه ولكن بتراكيز متوسطة 50% وعالية 98%. بينما تكون الفروق قليلة في حالة مقارنة النتائج مثلاً بين المعاملة بالماء الماء المغلي (متوسط نسبة الإنبات 65%) والمعاملة بالماء مدة 48 ساعة (متوسط نسبة الإنبات 70%)، أو في حالة

مقارنة نتائج المعالجة بالحمض تركيز 50% مدة 30 دقيقة (متوسط نسبة الإنبات 85%) ونتائج المعاملة بالحمض تركيز 98% مدة 15 دقيقة (نسبة الإنبات 80%).

ونتيجة للتقارب بالنتائج أحياناً والتباعد أحياناً أخرى كان من الضروري إجراء الإختبارات الإحصائية المناسبة لتحديد الفروق المعنوية بين نتائج المعاملات المختلفة.

وفيما يأتي نذكر نتائج التحليل الإحصائي للنتائج:

أولاً- لمعرفة وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى 5% بين متوسطات نسب الإنبات وفقاً لاختلاف طريقة المعالجة:

أ - المعالجة بحمض الكبريت بشكل عام دون الأخذ بالاعتبار تركيز الحمض ومدة المعالجة.

ب- المعاملة بالماء بشكل عام دون الأخذ بالاعتبار مدة المعالجة.

ج- متوسط الإنبات في حالة اختبار الإنبات دون معالجة مسبقة (الكونترول). ولهذا الغرض استُخدم اختبار كروسكال واليز (Kruskal-Wallis Test) الإحصائي والذي يعتمد علىَ مستوى الدلالة لمربع كاي (Chi-Square) (جدول 3).

**الجدول (3)**

| طريقة المعاملة | متوسط الرتبة | درجات الحرية | قيمة Chi-Square | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|
| المعالجة بحمض الكبريت | 44.73 | 2 | 8.73 | 0.013 |
| المعاملة بالماء | 51.50 | | | |
| الكونترول | 3.33 | | | |

ونظراً لأن قيمة مستوى الدلالة لمربع كاي ومن ثم لكروسكال واليزتساوي 0.023 (أقل من 0.05) لذلك توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات الرتب (متوسطات نسب الإنبات) للمعاملات الثلاث المدروسة.

ولتحديد دقة الفروقات الإحصائية الناتجة بين المعاملات الثلاث أُجريت الاختبارات الآتية:

1 - اختبار T-Test لمعرفة الفروق بين متوسط نسب الإنبات بين معاملتين فقط هما المعاملة بحمض الكبريت والكونترول، (جدول 4).

**الجدول (4)**

| طريقة لمعاملة | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | قيمة T | درجات الحرية | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|
| المعالجة بحمض الكبريت | 59.53 | 15.58 | 8.24 | 76 | 0.003 |
| الكونترول | 28.33 | 5.77 | | | |

وبما أن قيمة مستوى دلالة اختبار T-Test تساوي 0.003 أي أقل من مستوى 0.05، إذاً توجد فروق دالة إحصائياً بين المعالجة بحمض الكبريت والكونترول.

2- اختبار T-Test لمعرفة الفروق بين متوسط نسب الإنبات بين معاملتين فقط هما المعاملة بالماء العادي والكونترول، (جدول 5).

**الجدول (5)**

| طريقة ا لمعاملة | المتوسط الحسابى | الانحراف المعياري | قيمة T | درجات الحرية | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|
| **المعالجة بالماء العادي** | 63.33 | 7.91 | 8.24 | 10 | 0.001 |
| **الكونترول** | 28.33 | 5.77 | | | |

ونظراً لأن قيمة مستوى دلالة اختبار T-Test تساوي 0.001 أي أقل من مستوى 0.05، إذاً توجد فروق دالة إحصائياً بين المعالجة بالماء العادي والكونترول.

3- اختبار T-Test لمعرفة الفروق بين متوسط نسب الإنبات بين معاملتين فقط هما المعاملة بالماء العادي بشكل عام (مع عدم الأخذ بالاعتبار مدة النقع) والمعالجة بحمض الكبريت بشكل عام (دون الأخذ بالاعتبار تركيز الحمض ومدة المعالجة)، (جدول 6).

**الجدول (6)**

| طريقة المعاملة | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | قيمة T | درجات الحرية | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|
| **المعالجة بالماء العادي** | 63.33 | 7.91 | 1.19- | 82 | 0.25 |
| **المعالجة بحمض الكبريت** | 59.53 | 15.58 | | | |

ونظراً لأن قيمة مستوى دلالة اختبار T-Test تساوي 0.25 أي أكبر من مستوى 0.05، إذاً لا توجد فروق دالة إحصائياً بين المعالجة بالماء العادي بشكل عام وحمض الكبريت بشكل عام (أي دون الأخذ بالاعتبار تركيز الحمض ومدة المعالجة بالحمض أو الماء).

ثانياً- لمعرفة الفروق الإحصائية بين نسب الإنبات حسب تراكيز الحمض المستعملة وحسب المدة الزمنية للمعالجة بحمض الكبريت، وهل هناك أثر للتفاعل بين تركيز الحمض مع المدة الزمنية في متوسط نسبة الإنبات، ومن أجل ذلك أُجريت الاختبارات الإحصائية الآتية:

1- أُجري تحليل التباين الثنائي لمعرفة هل هناك أثر للتفاعل بين تركيز الحمض مع المدة الزمنية في متوسط نسبة الإنبات، وبالاعتماد على قيمة دلالة F المحسوبة والتي كانت قريبة جداً من الصفر 0.0001 نجد أنه يوجد أثر للتفاعل بين تركيز الحمض مع المدة الزمنية في متوسط نسبة الإنبات عند مستوى 0.05.

2- أُجري اختبار تحليل التباين الأحادي لمعرفة الفروق الإحصائية عند مستوى 0.05 بين متوسطات نسب الإنبات للبذور وفقاً لاختلاف تركيز حمض الكبريت (دون اعتبار مدة المعالجة) وهذا الاختبار يعتمد على قيمة مستوى دلالة F المحسوبة في تحليل التباين بين نتائج استعمال تراكيز مختلفة من الحمض، وبالاستناد إلى نتائج هذا الاختبار فإن قيمة مستوى دلالة F هي أيضاً 0.0001 لذلك نقول أنه توجد فروق بين متوسطات نسب الإنبات وفقاً لاختلاف تركيز الحمض، ولمعرفة دلالة الفروق الناتجة بين تراكيز الحمض استخدم اختبار شفيه Scheffe-Test للمقارنة البعدية بالاعتماد على الفروق بين المتوسطات، (جدول 7).

**الجدول (7) نتائج اختبار شفيه Scheffe.**

| المعاملات (A) | المعاملات (B) | الفرق بين المتوسطات (A- B) |
|---|---|---|
| **تركيز حمض الكبريت5%** | تركيز حمض الكبريت10% | - 3.33 |
| | تركيز حمض الكبريت15% | 0.33 |
| | تركيز حمض الكبريت50% | - 20.67 |
| | تركيز حمض الكبريت98% | - 20.67 |
| **تركيز حمض الكبريت10%** | تركيز حمض الكبريت5% | 3.33 |
| | تركيز حمض الكبريت15% | 3.67 |
| | تركيز حمض الكبريت50% | - 17.33 |
| | تركيز حمض الكبريت98% | - 17.33 |
| **تركيز حمض الكبريت15%** | تركيز حمض الكبريت5% | - 0.33 |
| | تركيز حمض الكبريت10% | - 3.67 |
| | تركيز حمض الكبريت50% | - 21.00 |
| | تركيز حمض الكبريت98% | - 21.00 |
| **تركيز حمض الكبريت50%** | تركيز حمض الكبريت5% | *20.67 |
| | تركيز حمض الكبريت10% | * 17.33 |
| | تركيز حمض الكبريت15% | * 21.00 |
| | تركيز حمض الكبريت98% | 0.00 |
| **تركيز حمض الكبريت98%** | تركيز حمض الكبريت5% | * 20.67 |
| | تركيز حمض الكبريت10% | * 17.33 |
| | تركيز حمض الكبريت15% | * 21.00 |
| | تركيز حمض الكبريت50% | 0.00 |

الفروق المشار إليها بـــ * تدل على وجود فروق دالة احصائياً عند مستوى 5%.

يبين الجدول السابق بوضوح دور التراكيز 50% و98% لحمض الكبريت في زيادة نسبة الإنبات بالمقارنة مع التراكيز المنخفضة 5% و10% و15%، في حين لا توجد أية فروق في النتائج بين متوسط نسب الإنبات في حالة استخدام تركيز 50% وتركيز 98%، ومن ثم فإن زيادة تركيز حمض الكبريت تؤثر إيجابياً في نسبة الإنبات، ولكن زيادة التركيز أكثر من 50% ليس له أي تأثير في زيادة نسبة الإنبات.

3- أُجري اختبار تحليل التباين الأحادي لمعرفة الفروق الإحصائية عند مستوى 0.05 بين متوسطات نسب الإنبات للبذور وفقاً لاختلاف المدة الزمنية للمعالجة بحمض الكبريت، وهذا الاختبار يعتمد على قيمة مستوى دلالة F المحسوبة في تحليل التباين بين نتائج استعمال مدد زمنية مختلفة للمعالجة بالحمض، وبالاستناد إلى نتائج هذا الاختبار فإن قيمة مستوى دلالة F هي أيضاً 0.0001 لذلك نقول: توجد فروق بين متوسطات نسب الإنبات وفقاً لاختلاف المدة الزمنية للمعالجة بحمض الكبريت.

ولمعرفة دلالة الفروق الناتجة بين المدد الزمنية استخدم اختبار شفيه Scheffe-Test للمقارنة البعدية بالاعتماد على الفروق بين المتوسطات، (جدول 8).

**الجدول (8) يوضح نتائج اختبار شفيه Scheffe.**

| المدة ( I ) | المدة ( J) | الفرق بين المتوسطات ( I-J ) |
|---|---|---|
| **مدة المعاملة 5 دقائق** | مدة المعاملة 10 دقائق | - 3.33 |
| | مدة المعاملة 15 دقيقة | - 12.33 |
| | مدة المعاملة 30 دقيقة | - 28.33 |
| | مدة المعاملة 60 دقيقة | - 22.00 |
| **مدة المعاملة 10 دقائق** | مدة المعاملة 5 دقائق | 3.33 |
| | مدة المعاملة 15 دقيقة | - 9.00 |
| | مدة المعاملة 30 دقيقة | - 15.00 |
| | مدة المعاملة 60 دقيقة | - 18.67 |
| **فترة المعاملة 15 دقيقة** | مدة المعاملة 5 دقائق | 12.33 |
| | مدة المعاملة 10 دقائق | 9.00 |
| | فترة المعاملة 30 دقيقة | - 6.00 |
| | مدة المعاملة 60 دقيقة | - 9.67 |
| **مدة المعاملة 30 دقيقة** | مدة المعاملة 55 دقيقة | * 18.33 |
| | مدة المعاملة 10 دقائق | 15.00 |
| | فترة المعاملة 15 دقيقة | 6.00 |
| | فترة المعاملة60 دقيقة | - 3.67 |
| **مدة المعاملة 60 دقيقة** | مدة المعاملة 5 دقائق | *22.00 |
| | مدة المعاملة10 دقائق | * 18.67 |
| | مدة المعاملة 15 دقيقة | 9.67 |
| | مدة المعاملة 30 دقيقة | 3.67 |

الفروق المشار إليها بـــ * تدل على وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى 5%

يبين الجدول السابق بوضوح أهمية زيادة مدة المعاملة لحمض الكبريت في زيادة نسبة الإنبات بالمقارنة مع مدد المعاملة القصيرة حيث يلاحظ وجود فروق دالة إحصائياً بين مدة المعاملة 60 دقيقة مع مدة المعاملة 5 دقائق و10 دقائق وكذلك بين مدة المعاملة 30 دقيقة مع مدة المعاملة 5 دقائق، بينما لا يوجد أية فروق في النتائج بين متوسط نسب الإنبات في بقية المدد الزمنية المستخدمة، ومن ثم فإن زيادة المدة الزمنية للمعاملة بحمض الكبريت تؤثر إيجابياً في نسبة الإنبات أيضاً.

ثالثاً- لمعرفة وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى 5% بين متوسطات نسب الإنبات وفقاً لاختلاف طريقة المعالجة بالماء: أ – النقع بالماء العادي مدة 24 ساعة .

ب- النقع بالماء العادي مدة 48 ساعة.

ج- النقع بالماء المغلي. ولهذا الغرض استُخدم اختبار كروسكال واليز (Kruskal-Wallis Test) الإحصائي والذي يعتمد على مستوى الدلالة لمربع كاي (Chi-Square)، (جدول 9).

**الجدول (9)**

| طريقة المعاملة | متوسط الرتبة | درجات الحرية | قيمة Chi-Square | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|
| **المعاملة بالماء مدة 24 ساعة** | 2.17 | 2 | 5.63 | 0.06 |
| **المعاملة بالماء مدة 48 ساعة** | 7.33 | | | |
| **المعاملة بالماء المغلى** | 5.50 | | | |

ونظراً لأن قيمة مستوى الدلالة لمربع كاي ومن ثم لكروسكال واليزتساوي 0.06 (أكثر من 0.05) إذاً لا توجد فروق دالة إحصائياً بين المعاملات الثلاث المدروسة . ونظراً لأن مستوى الدلالة الناتج قريب جداً من 0.05 فإنه من المتوقع أن تكون هناك فروق دالة إحصائياً لو كان حجم العينة أكبر قليلاً (مثلاً 5 مكررات) وهذه الفروق ستكون لصالح المعاملة بالماء مدة 48 ساعة بناء على متوسطات نسب الإنبات الناتجة.

## المناقشة

يمكن مناقشة أهم النتائج التي توصل إليها هذا البحث بالنقاط الآتية:

1- أهمية معالجة بذور الطلح الجيراردي سواء بالماء أو بحمض الكبريت أو بغيرها من أجل كسر طور السكون الغلافي لها، إذ إن هذه المعالجات تؤدي وبدرجات مختلفة إلى زيادة نسبة الإنبات بشكل واضح بالمقارنة مع البذور غير المعالجة، وهذا يتوافق مع ماذكره الكثير من الباحثين (نحال، رحمة، شلبي، 1989) بأن بذور أغلب الأنواع التابعة لرتبة البقوليات Leguminaceae تحتاج لمعاملة خاصة قبل زراعتها بسبب قساوة أغلفتها.

2- إن معالجة البذور بحمض الكبريت أدت إلى نتائج مختلفة حسب تركيز الحمض ومدة المعالجة به، فقد بينت نتائج البحث أن أفضل تركيز للحمض كان 50% مدة 60 دقيقة حيث وصلت نسبة الإنبات إلى 88%، أما استخدام حمض الكبريت المركز (تركيز 98%) فإنه يؤدي إلى رفع نسبة الإنبات إذا استخدم مدة زمنية لاتتجاوز 30 دقيقة، في حين زيادة مدة النقع حتى 60 دقيقة يؤدي إلى الإضرار بجنين البذرة لكمية كبيرة من البذور ومن ثم تقل نسبة الإنبات للبذور المعالجة، حيث وجدنا أن نسبة الإنبات في حالة المعاملة بالحمض المركز لمدة 15 دقيقة كانت 80% مدة 30 دقيقة كانت 77%، في حين لم تتجاوز بالمتوسط 58% في حالة المعاملة بالتركيز نفسه مدة 60 دقيقة، وهذه النتيجة

تتوافق –إلى حد كبير– مع ما وجده الرفاعي (1996) في معاملة بذور الخرنوب *Ceratonia siliqua* L. حيث بينت تلك الدراسة أن زيادة النقع بحمض الكبريت المركز مدة تزيد على 30 دقيقة ليس لها دور كبير في تحسين نسبة الإنبات لبذور الخرنوب على الرغم من كون طريقة النقع بالحمض هي الفضلى في كسر طور السكون لبذور ذلك النوع من طرائق أخرى كالماء المغلي أو الخدش الميكانيكي، في حين لم يتطابق ذلك مع معاملة بذور الغليديشيا *Gleditsia triacanthis* L. التي كان فيها لطريقة المعاملة بحمض الكبريت المركز فاعلية أقل من معاملة الخدش الميكانيكي في كسر طور السكون لبذور ذلك النوع.

وتتوافق أيضاً نتائج المعاملة بحمض الكبريت المركز نسبياً مع النتائج التي توصل إليها الرفاعي والحاج أحمد (2001) في معاملة بذور الصنوبر الثمري *Pinus pinea* L.، حيث بينت تلك الدراسة أن المعاملة بحمض الكبريت المركز مدة لاتزيد على 30 دقيقة أدى بشكل واضح إلى رفع نسبة الإنبات لبذور الصنوبر الثمري المجموعة من موقع الكسيبية في محافظة حلب في سورية، في حين لم يكن لها دور كبير في زيادة الإنبات لبذور النوع نفسه المجموعة من منطقة مصياف في محافظة حماة في سورية، وهذا ما يدل على تأثير مصدر البذور في طريقة المعاملة، وهذا ما أكدنا عليه في توصيات هذا البحث أيضاً.

وتتوافق هذه النتائج مع ما وجده Mahmoud and El- Sheih (1981) حيث تزداد نفاذية غلاف بذرة نبات *Parkinsonia aculeata* إذا نقعت بحمض الكبريت المركز مدة ساعة، وكذلك مع ما ذكره Kumari and Kohli (1984) بأن نقع بذور نبات السنا *Cassia occidentalis* في حمض الكبريت المركز مدة 40 دقيقة يرفع نسبة إنباتها إلى 98%.

وتتفق النتائج المستحصل عليها أيضاً مع النتائج التي ذكرها Marunda (1990) حيث أوضح أن نسبة إنبات بذور الأكاسيا من النوع *Acacia auriculiformis* قد زادت عند معاملتها بحمض الكبريت المركز مدة 30 دقيقة، وكذلك مع نتائج الدراسة التي بينت أن معاملة بذور *Albizia procera* بحمض الكبريت المركز مدة 10 دقائق، و20 دقيقة أعطى نسب إنبات عالية. (Kannan *et al.*, 1996).

ومن ناحية أخرى فإن نتائج المعاملة بحمض الكبريت لاتتوافق مع بعض الدراسات التي تذكر أن المعاملة بحمض الكبريت المركز قد تخفض نسبة الإنبات عند بعض الأنواع، فقد ذكر Singh and Ratman (1983) أن نقع بذور الحرمل *Peganium harmala* في حمض الكبريت المركز أدى إلى خفض نسبة الإنبات من 28% في البذور المنقوعة مدة دقيقة واحدة إلى 4% فقط عند النقع مدة 30 دقيقة.

4- إن استخدام التراكيز المنخفضة لحمض الكبريت 5% و10% و15% يكون لها تأثير واضح في رفع نسب الإنبات عند زيادة مدة المعاملة حيث ترتفع نسبة الإنبات مثلاً عند المعاملة بحمض الكبريت تركيز 5% من 38% (مدة المعاملة 5 دقائق) إلى 63% (مدة المعاملة 60 دقيقة).

5- أظهرت نتائج هذا البحث أن طريقة النقع بالماء سواء الماء العادي أو الماء المغلي تسرع من إنبات البذور وتزيد من نسب إنباتها، حيث بلغ متوسط نسبة الإنبات في حالة النقع بالماء العادي مدة 48 ساعة 70%.

وهذه النتائج تتوافق مع بعض الدراسات التي تبين أن نقع بذور العديد من الأنواع بالماء يؤدي إلى تسريع إنباتها (Johnston, 1996)، فقد بينت بعض هذه الدراسات أن نقع بذور نبات *Abutilon theophrati* في الماء الساخن في درجة حرارة 70م° مدة 30 دقيقة أدى إلى زيادة نسبة الإنبات حتى 98% (Lacroix and Staniforth, 1964)، وكذلك عند نقع بذور البوانسيانا *Delonix regia* في الماء المغلي مدداً زمنية 5، 10، 15 دقيقة كانت نسب الإنبات 47%، 50%، 43% على التوالي في حين كانت في البذور غير المعاملة 10% فقط (مليباري، 1986) .

## التوصيات والمقترحات

1- إجراء دراسات مماثلة باستخدام طرائق أخرى لمعاملة البذور مثل الخدش الميكانيكي والتناوب الحراري وغيرها ومقارنة نتائجها بنتائج هذا البحث.

2- تمت معاملات البذور المختلفة بمعدل ثلاثة مكررات لكل معاملة في إطار هذا البحث، ويفضل استخدام عدد أكبر من المكررات (خمسة مكررات مثلاً) في مثل هذا النوع من الدراسات للحصول على دقة أكبر في الاختبارات الإحصائية للنتائج.

3- عند القيام بجمع البذور لدراسة كسر طور السكون لها يفضل القيام بدراسة بعض الصفات المتعلقة بأشجار الأمهات البذرية كالارتفاع والقطر والعمر وطبيعة النمو من أجل ربط النتائج المستحصل عليها بمواصفات وحالة النمو للنباتات التي جُمعت البذور منها.

4- تنطبق نتائج هذا البحث فقط على بذور الطلح الجيراردي التي جُمعت من روضة خريم، ولايمكن الاعتماد على نتائج هذا البحث لمعاملة بذور النوع المدروس في مناطق أخرى، ولهذا السبب يجب إجراء دراسات مماثلة على مناطق أخرى لمقارنة النتائج بها، ولأن نتائج مثل هذه البحوث يرتبط مباشرة بمصدر البذور والظروف البيئية لها.

5- إجراء بحوث حول كسر طور السكون لبذور الأنواع الصحراوية المماثلة الأخرى ذات الأهمية البيئية أو الاقتصادية أو المهددة بالانقراض من أجل التوصل إلى أنسب الطرائق لمعالجة بذورها.

# REFERENCES المراجع


**الرفاعي، عبد الله. (1996). تحديد المعاملات المناسبة لكسر طور السكون الغلافي لبذورالخرنوب *Ceratonia siliqua* L. والروبينيا *Robinia pseudoacacia* L. والغليديشيا *Gleditsia triacanthis* L.. مجلة بحوث جامعة حلب، سلسلة العلوم الزراعية، 627، 195– 213.**

**الرفاعي، عبد الله والحاج أحمد، أحمد. (2001). كسر طور السكون الغلافي لبذور الصنوبر الثمري *Pinus pinea* L. المجموعة من مواقع متباينة الظروف البيئية في سورية. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، المجلد 17، العدد الثاني، 67 – 76.**

**شلبي، محمد نبيل والجلعود، عبدالله. (2003). روضة خريم (دراسة بيئية واجتماعية نباتية). معهد بحوث الموارد الطبيعية والبيئية، مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، المملكة العربية السعودية.**

**عطا الله، أحمد أبو حسن وبوزان، دافيد. (1986). إنبات بذور العرعر في المملكة العربية السعودية. الجمعية السعودية لعلوم الحياة، الندوة التاسعة للنواحي البيولوجية للملكة العربية السعودية، المركز الإقليمي لأبحاث الزراعة والمياه بالرياض، وزارة الزراعة والمياه، صفحة 163.**

**ميلباري، أحمد عباس. (1986). تأثير بعض المعاملات على نسبة الإنبات في بذور البوانسيانا *Delonix regia* . الجمعية السعودية لعلوم الحياة، الندوة التاسعة للنواحي البيولوجية للملكة العربية السعودية، المركز الإقليمي لأبحاث الزراعة والمياه بالرياض، وزارة الزراعة والمياه، صفحة 181 .**

**نحال، إبراهيم ورحمة، أديب وشلبي، محمد نبيل. (1989). الحراج والمشاتل الحراجية. منشورات جامعة حلب – سورية.**

**Bekedam, D. (1979). Handbook for seedling evaluation. International Seed Testing Association, Zurich , 130 p.**

**Gordon, A. G. and Wangem, B. (1991). Tree and Shrub Seed-Handbook. Published by the international Seed Testing Association , Zurich , 175p.**

**Johnston, E: H. (1964). Investigations into techniques for the germination of *Paspalum diataum*. Proceedings of the International Seed Testing Association 29 : 145-148**

**Kannan, C. S., Sudhakara, Augustine, A. and Ashokan, S. K. (1996). Seed dormancy and pre-treatments to enhance germination in selected *Albizi* species. Journal of tropical – Forest- Science, 8 : 369.**

**Kumari, A. and Kohli, R. (1984). Studies on dormancy and macromolecular drifts during germination in *Cassia occidentalis* seeds. Journal of Tree Sci., 3 : 111.**

**Lacroix L. and Staniforth D. (1964). Seed dormancy in velvetleaf. Weeds 12:171p.**

**Mahmoud, A. and El- Sheih, A. M. (1981). Germination of *Parkinsonia aculeate*. J. Coll. Sci. University, Riyadh 12 ( 1) . 53-64**

**Marunda, C. T. (1990). Effects of seed pretreatment on the development of *Acacia auriculiformis* and *A. holosericea* seedlings, Aciar Proceedings Series, 28 : 33**

**Singh, D. and Ratman, B. (1983). Seed germination and reproductive capacity of *Peganium harmala* . Ann. Plant Sci., 3 : 165.**



| | | |
|---|---|---|
| Received | 2007/12/16 | إيداع البحث |
| Accepted for Publ. | 2008/06/03 | قبول البحث للنشر |