

تأثير مواعيد الزراعة والمعاملة بـ GA_3 و KNO_3 في إنبات بذور ونمو شتلات نوعين من نبات البوهينيا *Bauhinia* spp.

بشار زكي امين قصاب باشي
أحمد عماد محمود الخيرو
قسم البستنة وهندسة الحدائق / كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل – العراق
E-mail: ahmed_alkhero@yahoo.com

الخلاصة

زرعت بذور شجيرات البوهينيا للنوعين *Bauhinia purpurea* L. ذات الازهار الحمراء و *Bauhinia alba* H. ذات الازهار البيضاء في اربعة مواعيد هي 2011/8/1، 2011/10/1، 2011/12/1 و 2012/3/1 والمعاملة بنترات البوتاسيوم بتركيز 100 و 200 ملغم/لتر او المعاملة بالجبرلين بتركيز 50 و 100 ملغم/لتر بالإضافة إلى معاملة المقارنة التي عوملت بالماء المقطر فقط لمعرفة أفضل نسبة مئوية للإنبات وأفضل نمو للشتلات الناتجة، تشير النتائج إلى تفوق بذور النوع الابيض على نسبة إنبات بذور النوع الاحمر وكانت أعلى نسبة مئوية للإنبات 83.16 % من زراعة بذور النوع الابيض، وتم الحصول على أعلى نسبة مئوية للإنبات 82.33 % من زراعة البذور عند الموعد الرابع، وتم الحصول على أعلى نسبة مئوية للإنبات 66.45 % من زراعة بذور المقارنة وهذه بدورها لم تختلف معنوياً مع نسبة إنبات البذور المعاملة بـ 200 ملغم/لتر KNO_3 او البذور المعاملة بـ 100 ملغم/لتر GA_3 ، وادت زراعة بذور النوع الابيض في الموعد الرابع والمعاملة بـ 200 ملغم/لتر KNO_3 الحصول على أعلى نسبة مئوية للإنبات 100 %، وكانت نسبة إنبات بذور النوع الاحمر المزروعة في الموعد الرابع والمعاملة بـ 100 ملغم/لتر KNO_3 100 %، وتم الحصول على أقل عدد أيام للإنبات من زراعة بذور النوعين كليهما في الموعد الاول وللمعاملات المختلفة مقارنة مع باقي المواعيد، وتم الحصول على أعلى المعدلات لأطوال الشتلات وعدد الاوراق من زراعة بذور النوعين كليهما عند الموعد الاول وللمعاملات المختلفة مقارنة مع باقي المواعيد.

الكلمات الدالة: الانبات، البوهينيا، البذور، نترات البوتاسيوم، الجبرلين.

تاريخ تسلم البحث: 2013/4/17 ، وقبوله: 2013/12/2.

المقدمة

تتنتمي أشجار البوهينيا (خف الجمل) *Bauhinia* spp إلى العائلة البقولية Fabaceae، ويضم الجنس بوهينيا 150-200 نوع من النباتات المزهرة، موطن الشجرة الاصلية الهند والصين وبورما، (Bailey، 1975، ومجهول، 1988) والبوهينيا شجيرات أو أشجار ذات أوراق شبيهة بخف الجمل، وهي إما دائمة الخضرة أو متساقطة الاوراق حسب الانواع والاصناف كما أن أزهارها ذات ألوان متعددة تختلف باختلاف الانواع وتكون متجمعة في عناقيد وكل زهرة منها ذات خمس ورققات تويجية غير متساوية وعشر أسدية في أغلب الاحيان وقد يختزل العدد الى خمس أو ثلاث تشبه أزهار الاوركيد وتوجد في نورات راسيمية ذات لون أحمر أو أبيض تظهر في الشتاء والربيع عطرية وعرض قطرها يتراوح من 2-4 بوصات في العرض، والنورة غير محدودة عنقودية (السلطان وآخرون، 1992 والغيطاني، 1967). الثمرة قهوائية اللون يصل طولها من 15-30سم وعرضها من 1.5-2.5 سم وتحتوي على 10-15 بذرة قهوائية اللون، أما البذور فيصل قطرها من 13-16 ملم وسمكها من 1-2 ملم البعلي (1967). تجود زراعتها في المناطق الاستوائية، وتنجح في انواع كثيرة من الاراضي مع وجود الصرف ودفء التربة، تتأثر بالصقيع ولاتقاوم الرياح إلى حد ما ويتحمل النوع الابيض برد الشتاء اكثر من النوع الاحمر، تتكاثر بالبذور والعقل والسرطانات وتعد من أجمل الأشجار التي تزدهان بها الحدائق والطرق، فضلاً عن جمال أزهارها التي تخرج في كتل كبيرة تملئ النبات في الربيع المبكر، وأوراقها ذات شكل جميل وخضرة يانعة تجعل الشجرة زاهية المنظر طول العام (السلطان وآخرون، 1992). تختلف الصفات الوراثية للنباتات الناتجة من البذور ويرجع السبب في ذلك إلى اختلاف التراكيب الوراثية للبذور الناتجة من تضارب الاباء. إذ بينت Conceicao وآخرون (2000) ظهور فروقات معنوية عند زراعة بذور نوعين من البوهينيا هما *Bauhinia monandra* Britt. و *Bauhinia unguate* L. إذ كانت نسبة إنبات بذور النوع *Bauhinia unguate* L. 38 % وبدوره تفوق على النوع *Bauhinia monandra* Britt. الذي كانت نسبة إنبات بذوره 30 % وزرع Yucedag.

البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني.

Gultekin (2011) بذور ثلاثة أنواع من البوهينيا *Bauhinia spp* هي *variegata Bauhinia* و *Bauhinia purpurea* و *Bauhinia racemosa* وظهرت فروقات معنوية في نسبة إنبات البذور للأنواع الثلاثة وحُصل على أعلى نسبة إنبات 68.49% من زراعة بذور النوع *Bauhinia variegata* في حين كانت أقل نسبة إنبات 64.73% من زراعة بذور النوع *Bauhinia racemosa*، وتعد عملية إختيار موعد زراعة البذور من العوامل المهمة التي تلعب دوراً كبيراً في إنبات البذور. إذ ذكر Yucedag و Gultekin (2011) أن زراعة بذور نبات *Bauhinia purpurea* في مواعيد مختلفة من شباط – اب 2008 أدت إلى الحصول على أعلى نسبة إنبات للبذور 74.77% من زراعة البذور في شهر آذار في حين كانت أقل نسبة للإنبات 65.17% من زراعة البذور في شهر تموز، ويعد GA_3 احدى المنظمات المهمة التي تلعب دوراً كبيراً في إنبات البذور. إذ بين Asiedu وآخرون (2012) أن معاملة بذور *Bauhinia rufescens* بتركيز مختلفة من حامض الجبرليك متمثلة بـ 10، 30، 50، 70 و 90 ملغم/لتر من خلال نقعها لمدة 24 ساعة أدت إلى الحصول على أعلى نسبة للإنبات 88% من معاملة البذور عند التركيز 90 ملغم/لتر GA_3 في حين كانت نسبة إنبات بذور معاملة المقارنة صفر %، وبين العديد من الباحثين الدور الذي تلعبه نترات البوتاسيوم في إنبات بذور العديد من النباتات إذ بينت Conceicao وآخرون (2000) أن نقع بذور نبات *Bauhinia unguulate* L. بـ 200 ملغم/لتر نترات البوتاسيوم لمدة 20 ساعة أدت إلى الحصول على أعلى نسبة للإنبات 67% في حين كانت نسبة إنبات بذور معاملة المقارنة 38%. وبين Asiedu وآخرون (2012) أن معاملة بذور *Bauhinia rufescens* بتركيز مختلفة من نترات البوتاسيوم هي 100، 300، 500، 700 و 900 ملغم/لتر بنقعها لمدة 24 ساعة أدت إلى الحصول على أعلى نسبة للإنبات 67.3% من معاملة البذور بتركيز 900 ملغم/لتر KNO_3 في حين كانت نسبة إنبات بذور المقارنة صفر %.

تهدف هذه الدراسة إلى تحديد الموعد الامثل لزراعة بذور نوعين من شجيرات البوهينيا *Bauhinia purpurea* ذات الازهار الحمراء و *Bauhinia alba* H. ذات الازهار البيضاء من خلال معاملتها بتركيز مختلفة من GA_3 و KNO_3 للحصول على أعلى نسبة إنبات وافضل نمو للشتلات الناتجة.

مواد البحث وطرقه

اجريت هذه الدراسة في جامعة الموصل / كلية الزراعة والغابات / قسم البيستنة وهندسة الحدائق إذ جمعت بذور نوعين من نبات البوهينيا من شجيرات بعمر 12 سنة تقريباً من حدائق جامعة الموصل وذلك عندما اصبح لون القرونات بني وقيل انفلاق القرونات وزرعت في سنادين بقطر 25 سم فيها تربة مزيجية مكونة من تربة نهريّة ورمل بناء بنسبة 2:1 كل سنادانة زرع فيها عشرة بذور بعمق 2 سم عن سطح التربة وشملت الدراسة تأثير ثلاثة عوامل مثل العامل الاول بذور نوعين من نباتات البوهينيا *Bauhinia purpurea* L. ذات الازهار الحمراء و *Bauhinia alba* H. ذات الازهار البيضاء ومثل العامل الثاني مواعيد الزراعة إذ زرعت بذور النوعين المذكورين في اربعة مواعيد هي 2011/8/1، 2011/10/1، 2011/12/1 و 2012/3/1 اما العامل الثالث متمثل بمعاملة النوعين كليهما وللمواعيد الاربعة بالجبرلين تركيز 50 و 100 ملغم/لتر او نترات البوتاسيوم تركيز 100 و 200 ملغم/لتر فضلاً عن معاملة المقارنة الغمر بالماء المقطر فقط وكانت مدة الغمر 12 ساعة للمعاملات المختلفة، وضعت سنادين الموعد الاول (2011/8/1) والثاني (2011/10/1) والرابع (2012/3/1) في الظلة الخشبية في حين وضعت سنادين الموعد الثالث (2011/12/1) في البيت البلاستيكي لانخفاض درجات الحرارة وتم تغطية النباتات بالنايلون الزراعي الشفاف ووضع سماد عضوي متحلل أسفل السنادين وذلك لتوفير الحرارة اللازمة للإنبات مع تدفئة البيت بمدفئ كهربائية كما تم إدخال سنادين نباتات الموعد الثاني (2011/10/1) داخل البيت البلاستيكي في 2011/11/15 وذلك لانخفاض درجات الحرارة ، وسُجلت درجات الحرارة العظمى والصغرى داخل الظلة الخشبية والبيت البلاستيكي كما موضح في الجدول (1). وبعد مرور ثلاثة أشهر من زراعة بذور كل موعد سُجلت البيانات الاتية: النسبة المئوية للإنبات (% = عدد البذور النابتة / العدد الكلي للبذور $\times 100$). سرعة الإنبات: حُسبت طبقاً لمعادلة أستينو وآخرون (1963). معدل أطوال الشتلات: حُسبت بأخذ معدل أطوال النباتات من سطح التربة إلى قمة النبات (سم). عدد الاوراق: حُسبت بأخذ معدلات عدد الاوراق لكل مكرر. نفذت التجربة بأستخدام التصميم العشوائي الكامل Complete Randomized Design للتجارب العاملية لثلاث عوامل ، مثل العامل الاول الانواع ، في حين مثل العامل الثاني مواعيد الزراعة، وشمل العامل الثالث المعاملات المختلفة للجبرلين ونترات البوتاسيوم فضلاً عن معاملة المقارنة بدون معاملة (المعاملة بالماء المقطر فقط) وبذلك أصبح لدينا تجربة عاملية متكونة من 40 معاملة عملية كل معاملة كررت ثلاث مرات وكل مكرر زرعت فيه عشرة بذور أعتمد في مقارنة المتوسطات على

اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5 % (داؤد وعبد إلياس، 1990)، أُجري التحليل الاحصائي للبيانات المدروسة بالحاسبة باستخدام برنامج SAS (Anonymous، 1996) مع ملاحظة إجراء التحويل الزاوي لبيانات النسبة المئوية للإنبات.

الجدول (1): المعدل الشهري لدرجات الحرارة (م°) العظمى والصغرى في الظلة الخشبية والبيت البلاستيكي خلال مدة تنفيذ التجربة.

Table (1): Monthly means of maximum and minimum temperature degree in lath house and green house during experiment period.

المعدل الشهري لدرجات الحرارة الصغرى م° monthly means of minimum degree temperature	المعدل الشهري لدرجات الحرارة العظمى م° monthly means of maximum degree temperature	الشهر Month	السنة Year
25.8	42.4	August اب	2011
20	37.3	September ايلول	
11.04	30.70	October تشرين الاول	
2.12	23.75	November تشرين الثاني*	
4.73	28.83	December كانون الاول*	
7.42	28.14	January كانون الثاني*	2012
6.93	28.57	February شباط*	
8.52	28.65	March اذار	
12.12	29.76	April نيسان	
20.04	38.36	May ايار	
24.69	43.83	June حزيران	

Temperature degree in green house

* درجات الحرارة داخل البيت البلاستيكي

النتائج والمناقشة

1- النسبة المئوية لإنبات البذور: يبين الجدول (2) ان النوع الابيض تفوق معنوياً على النوع الاحمر في النسبة المئوية للإنبات إذ كانت النسبة المئوية لإنبات البذور في النوع الابيض 83.16 % في حين كانت هذه القيمة 45.16 % للنوع الاحمر. قد يعود السبب في اختلاف النسبة المئوية للإنبات للنوعين كليهما إلى العوامل الوراثية المتعلقة بالنوع (الحداد، 1995)، كما يبين الجدول أن للمواعيد الزراعية تأثيراً معنوياً في نسبة الإنبات إذ حُصل على أعلى نسبة مئوية للإنبات 82.33 % من زراعة البذور في الموعد الرابع وهذه بدورها تفوقت معنوياً عن باقي النسب المئوية. قد يعود السبب في ذلك إلى أن البذور التي زرعت في الموعد الرابع كانت الظروف الجوية ملائمة للإنبات إذ من مراجعة (الجدول 1) نلاحظ أن درجات الحرارة كانت 28 م° عند الزراعة وهذه الدرجة ازدادت تباعاً خلال هذه الفترات وصولاً إلى 38 م° في شهر ايار، كما يبين الجدول أن للمعاملات المختلفة تأثيراً في النسبة المئوية للإنبات إذ حُصل على أعلى نسبة مئوية للإنبات 66.45 % لمعاملة المقارنة وهذه بدورها لم تختلف معنوياً مع معاملة 200 ملغم/لتر KNO₃ ومعاملة 100 ملغم/لتر GA₃، وحُصل على أقل معدلات للإنبات من معاملة 100 ملغم/لتر KNO₃، 50 ملغم/لتر GA₃. قد يعود السبب لذلك إلى اختلاف التراكيز المختلفة للمواد المستعملة، كما يبين الجدول

الجدول (2): تأثير الانواع ومواعيد الزراعة والمعاملة بـ GA₃ و KNO₃ في النسبة المئوية للإنبات (%) لنوعين من البوهينيا *Bauhinia spp* بعد ثلاثة أشهر من إنبات البذور.
Table (2): Effect of types, planting date and GA₃ or KNO₃ treatment in germination percentage for two types of *Bauhinia spp* after three months of seeds germination. (%)

تداخل الانواع مع المواعيد Interaction types and dates	المعاملات Treatments					النوع Type	المواعيد Dates
	100 ملغم/لتر GA ₃	50 ملغم/لتر GA ₃	200 ملغم/لتر KNO ₃	100 ملغم/لتر KNO ₃	المقارنة Comparison		
92.66 a	93.33 a-c	86.66 b-e	96.66 ab	90 a-d	96.66 ab	الابيض <i>Alba</i>	الموعد الاول First date 2011/8/1
20.33 f	23.33 k-m	15 k-m	26.66 k-m	16.66 k-m	20 k-m	الاحمر <i>purpurea</i>	
86.66 b c	83.33 c-f	76.66 d-h	91.66 b-d	90 a-d	91.66 b-d	الابيض <i>alba</i>	الموعد الثاني Second date 2011/10/1
42.33 e	60 g-i	55 h-j	26.66 k-m	36.66 i-k	33.33 j-l	الاحمر <i>purpurea</i>	
76.66 d	90 a-d	73.33 d-h	73.33 d-h	63.33 f-h	83.33 c-f	الابيض <i>alba</i>	الموعد الثالث Third date 2011/12/1
29.99 f	53.33 h-j	53.33 h-j	8.33 m	11.66 lm	23.33 k-m	الاحمر <i>purpurea</i>	
76.66 d	53.33 h-j	53.33 h-j	100 a	86.66 b-e	90 a-d	الابيض <i>alba</i>	الموعد الرابع Fourth date 2012/3/1
87.99 ab	66.66 e-h	83.33 c-f	96.66 ab	100 a	93.33 a-c	الاحمر <i>purpurea</i>	
تأثير المواعيد Effect dates of	تداخل المواعيد مع المعاملات Interaction between dates and treatments						
56.49 c	58.33 b-d	50.83 de	61.66 bc	53.33 cd	58.33 b-d	2011/8/1	
64.49 b	71.66 b	65.83 bc	59.16 b-d	63.33 bc	62.49 bc	2011/10/1	
53.33 c	71.66 b	63.33 bc	40.83 e	37.49 e	53.33 cd	2011/12/1	
82.33 a	59.99 b-d	68.33 bc	98.33 a	93.33 a	91.66 a	2012/3/1	
تأثير الانواع Effect types of	تداخل الانواع مع المعاملات Interaction between types and treatments						
83.16 a	79.99 b	72.49 c	90.41 a	82.49 b	90.41 a	النوع الابيض <i>alba</i> type	
45.16 b	50.83 d	51.66 d	39.58 d	41.24 d	42.49 d	النوع الاحمر <i>purpurea</i> type	
	65.41 ab	62.08 b	64.99 ab	61.87 b	66.45 a	تأثير المعاملات Effect of treatments	

* القيم ذات الاحرف المتشابهة لكل عامل على انفراد وتداخلاتها لا تختلف معنويًا فيما بينها حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 5%.

Values with similar characters for each factor alone and their interactions do not differ significantly according to Duncan test polynomial under 5% probability level.

تأثير تداخل الانواع مع المواعيد إذ حُصِّل على أعلى نسبة مئوية للإنبات 92.66 % من زراعة بذور النوع الابيض في الموعد الأول مع ملاحظة انخفاض النسبة المئوية للإنبات للمواعيد اللاحقة في حين كانت أعلى نسبة مئوية للإنبات بذور النوع الاحمر 87.99 % عند الموعد الرابع وقلت هذه النسبة للمواعيد الأول والثاني والثالث. قد تفسر هذه النتائج على أساس الاختلاف بين الانواع إذ ربما احتاجت بذور النوع الابيض إلى درجات حرارة مرتفعة نسبياً للإنبات في حين احتاجت بذور النوع الاحمر إلى درجات حرارة أقل لغرض إنبات بذورها (الجدول 1)، ومن مراجعة تداخل المواعيد مع المعاملات نلاحظ الحصول على أعلى نسبة مئوية للإنبات 98.33 % من زراعة البذور في الموعد الرابع والمعاملة بـ 200 ملغم/لتر KNO_3 وهذه المعاملة لم تختلف معنوياً مع معاملة البذور بـ 100 ملغم/لتر KNO_3 للموعد الرابع وكذلك معاملة المقارنة للموعد الرابع. قد يعود السبب في ذلك إلى الدور الذي يلعبه عنصر البوتاسيوم في دخول الماء إلى الخلايا وبالتالي زيادة العمليات الحيوية داخل الخلية مثل نشاط الانزيمات والمتعلقة بالتحلل المائي للنشا إلى السكريات والتي تعد مصدر الطاقة للإنبات الجنين ونموه، كما يلعب النتروجين دوراً في بناء الاحماض الامينية المختلفة ومن جملة هذه الاحماض حامض الميفالونيك الذي يدخل في بناء الجبرلين (النعيمي، 2000)، كما بين الجدول الحصول على أقل نسبة مئوية للإنبات 37.49 % بمعاملة البذور بـ 100 ملغم/لتر KNO_3 في الموعد الثالث قد يعود السبب لانخفاض النسبة المئوية للإنبات إلى انخفاض درجات الحرارة خلال هذا الموعد (الجدول 1)، ومن مراجعة تداخل الانواع مع المعاملات نلاحظ الحصول على أعلى نسبة مئوية للإنبات 90.41 % من زراعة بذور النوع الابيض غير المعاملة أو المعاملة بـ 200 ملغم/لتر KNO_3 ، في حين كانت أقل نسبة مئوية للإنبات 39.58 % من زراعة بذور النوع الاحمر المعاملة بـ 200 ملغم/لتر KNO_3 ، قد تفسر هذه النتائج في ضوء ما ذكر من تفسير نتائج الانواع والمعاملات، ومن مراجعة نتائج تداخل كل من الانواع والمواعيد والمعاملات نلاحظ الحصول على أعلى نسبة مئوية للإنبات 100 % من زراعة بذور النوع الابيض في الموعد الرابع والمعاملة بـ 200 ملغم/لتر KNO_3 أو من زراعة بذور النوع الاحمر في الموعد الرابع والمعاملة بـ 100 ملغم/لتر KNO_3 ، في حين كانت أقل نسبة مئوية للإنبات 8.33 % من زراعة بذور النوع الاحمر في الموعد الثالث والمعاملة بـ 200 ملغم/لتر KNO_3 ، كما يبين الجدول أن معاملة بذور النوع الاحمر بالجبرلين للموعدين الثاني والثالث أدت إلى زيادة النسبة المئوية للإنبات مقارنة مع معاملات المقارنة لكلا الموعدين إذ كانت هذه النسبة 60 % لبذور النوع الاحمر والمزروعة في الموعد الثاني عند المعاملة 100 ملغم/لتر GA_3 في حين كانت هذه النسبة لنباتات المقارنة وللموعد نفسه والنوع 33.33 %، وكانت النسبة المئوية للبذور عند المعاملة بـ 100 ملغم/لتر GA_3 في النوع الاحمر للموعد الثالث 53.33 % في حين كانت النسبة للبذور غير المعاملة وللموعد نفسه والنوع 23.33 % . قد تفسر هذه النتائج في ضوء ما ذكر من تفسير نتائج كل من النوع والمواعيد والمعاملات.

2- سرعة إنبات البذور: يبين الجدول (3) أن النوع الابيض أستغرق 19.04 يوماً للإنبات متفوقاً على سرعة إنبات النوع الاحمر الذي أحتاج 20.71 يوماً للإنبات. قد يعود السبب في ذلك إلى الاختلافات الوراثية بين الانواع والذي ربما يعود إلى اختلاف نضج البذور، كما يبين الجدول أن للمواعيد الزراعية تأثيراً معنوياً في سرعة الإنبات إذ حُصِّل على أقل معدل لعدد الايام للإنبات 7.14 يوم وذلك من زراعة البذور في الموعد الأول وتفوقت معنوياً عن باقي المواعيد الاخرى في حين احتاجت بذور الموعد الثالث أعلى عدد أيام لغرض الإنبات 32.73 يوماً. قد يعود السبب في ذلك إلى الظروف الجوية الملائمة والمتمثلة بدرجات الحرارة المرتفعة نوعاً ما عند الزراعة في الموعد الأول والثاني بعد ذلك انخفضت درجة الحرارة في الموعدين الثالث والرابع (الجدول 1)، كما يبين الجدول أن للجبرلين دوراً في تقليل عدد الايام اللازمة للإنبات بشكل معنوي مقارنة مع معاملات KNO_3 والمقارنة إذ حُصِّل على أقل معدل لعدد الايام اللازمة للإنبات 18.58 يوماً من معاملة 100 ملغم/لتر GA_3 . قد يعود السبب في ذلك إلى الدور الذي يلعبه الجبرلين في تحسين إنبات البذور من خلال تحفيز بناء أنزيم الامليز الذي يلعب دوراً في تحليل النشا إلى سكريات والتي تعد المصدر الرئيسي للطاقة والتي يحتاجها الجنين للنمو والإنبات (Hiiner و Hopkins، 2004)، ومن مراجعة تداخل الانواع مع المواعيد نلاحظ أن أقل عدد أيام لازمة للإنبات كانت للموعد الأول وللنوعين كليهما بفارق معنوي عن باقي المعاملات إذ كانت 6.90 و7.38 يوم للنوعين الابيض والاحمر على التوالي في حين كان أعلى معدل لعدد الايام اللازمة للإنبات 35.12 و30.34 يوماً من زراعة بذور النوعين الاحمر والابيض على التوالي عند الموعد الثالث.

الجدول (3): تأثير الأنواع ومواعيد الزراعة والمعاملة بـ GA₃ و KNO₃ في سرعة الإنبات (يوم) لنوعين من البوهينيا *Bauhinia spp*.

Table (3): Effect of types, planting date and GA₃ or KNO₃ treatment in germination velocity (day) for two types of *Bauhinia spp*.

تداخل الانواع مع المواعيد Interaction types and dates	المعاملات Treatments					النوع Type	المواعيد Dates
	100 ملغم/لتر GA ₃	50 ملغم/لتر GA ₃	200 ملغم/لتر KNO ₃	100 ملغم/لتر KNO ₃	المقارنة Comparison		
6.90 f	6.63 l	7.61 l	7.40 l	6.67 l	6.19 l	الابيض <i>alba</i>	الموعد الاول First date 2011/8/1
7.38 f	7.66 l	8.00 k l	7.60 l	6.33 l	7.33 l	الاحمر <i>purpurea</i>	
9.00 e	7.66 l	10.00 j-l	10.33 j-l	6.66 j-l	10.33 j-l	الابيض <i>alba</i>	الموعد الثاني Second date 2011/10/1
11.93 d	9.66 j-l	10.33 j-l	12.33 jk	14.00 j	13.33 j	الاحمر <i>purpurea</i>	
30.34 b	26.44 hi	25.70 i	32.28 b-f	33.52 b-e	33.78 b-d	الابيض <i>alba</i>	الموعد الثالث Third date 2011/12/1
35.12 a	34.14 b-c	32.33 b-f	34.22 bc	35.66 ab	39.24 a	الاحمر <i>purpurea</i>	
29.33 b c	29.01 e-i	25.28 i	31.50 b-g	31.48 b-g	29.40 d-i	الابيض <i>alba</i>	الموعد الرابع Fourth date 2012/3/1
28.42 c	27.42 g-i	30.57 c-h	28.04 f-i	26.83 h-i	29.22 e-i	الاحمر <i>purpurea</i>	
تأثير المواعيد dates of Effect	تداخل المواعيد مع المعاملات Interaction between dates and treatments						
7.14 d	7.15 fg	7.80 fg	7.50 fg	6.50 g	6.76 g		2011/8/1
10.76 c	8.66 e-g	10.16 d-f	11.33 de	11.83 d	11.83 d		2011/10/1
32.73 a	30.29 c	29.01 c	33.25 b	34.59 a b	36.51 a		2011/12/1
28.87 b	28.21 c	27.93 c	29.77c	29.15 c	29.31 c		2012/3/1
تأثير الانواع Effect types of	تداخل الانواع مع المعاملات Interaction between types and treatments						
19.04 b	17.43 c	17.15 c	20.37 ab	20.33 ab	19.92 b		النوع الابيض <i>alba</i> type
20.71 a	19.72 b	20.31 ab	20.55 ab	20.70 ab	22.28 a		النوع الاحمر <i>purpurea</i> type
	18.58 b	18.73 b	20.46 a	20.52 a	21.10 a		تأثير المعاملات Effect of treatments

* القيم ذات الاحرف المتشابهة لكل عامل على انفراد وتداخلاتها لا تختلف معنويًا فيما بينها حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 5%.

Values with similar characters for each factor alone and their interactions do not differ significantly according to Duncan test polynomial under 5% probability level.

قد تفسر هذه النتائج في ضوء ما ذكر من تفسير نتائج المواعيد والانواع كلاً على حدى، ومن مراجعة تأثير تداخل المواعيد مع المعاملات نلاحظ أن البذور المزروعة في الموعد الاول بشكل عام ولجميع المعاملات أعطت أقل عدد أيام لازمة للإنبات وحُصِّل على أقل عدد أيام لازمة للإنبات 6.50 يوم من معاملة البذور بـ 100 ملغم/لتر KNO_3 واحتاجت معاملة المقارنة للموعد الثالث إلى أعلى معدل لعدد الايام اللازمة للإنبات 36.51 يوماً. تفسر هذه النتائج في ضوء ما ذكر من تفسير نتائج المواعيد والمعاملات، كما يبين الجدول من تأثير تداخل الانواع مع المعاملات إن معاملة 50 ملغم/لتر GA_3 ومعاملة 100 ملغم/لتر GA_3 للنوع الابيض أعطت أقل عدد أيام لازمة للإنبات 17.15 و 17.43 يوماً على التوالي وبدورها تفوقت معنوياً على باقي المعاملات في حين احتاجت بذور النوع الاحمر لمعاملة المقارنة أعلى معدل لعدد الايام اللازمة للإنبات 22.28 يوماً، ومن مراجعة بيانات التداخل الثلاثي للعوامل المدروسة نلاحظ أن بذور النوعين الابيض والاحمر والمزروعة في الموعد الاول احتاجت أقل عدد أيام لازمة للإنبات مقارنة مع المواعيد الاخرى وحُصِّل على أقل عدد أيام لازمة للإنبات 6.19 يوم من زراعة بذور النوع الابيض غير المعاملة في الموعد الاول، في حين احتاجت بذور المقارنة للنوع الاحمر والمزروعة في الموعد الثالث على أعلى عدد ايام لازمة للإنبات 39.24 يوماً. قد تفسر هذه النتائج في ضوء ما ذكر من تفسير نتائج المواعيد والانواع والمعاملات كلاً على حدى.

3- معدل اطوال الشتلات: يبين الجدول (4) عدم وجود فروق معنوية في معدل طول الشتلات الناتجة من إنبات بذور النوعين كليهما من أشجار البوهينيا، كما يبين الجدول إن زراعة البذور في الموعد الاول أعطت أعلى معدل لطول الشتلات 32.31 سم وتفوقت معنوياً عن باقي الشتلات للمواعيد الاخرى في حين أعطت زراعة البذور في الموعد الثالث أقل طول للشتلات النابتة 6.20 سم قد يعود السبب في ذلك إلى الظروف الجوية لإنبات البادرات والنمو والتطور اللاحق بعد الإنبات إذ كانت درجات الحرارة في الموعد الاول ملائمة للإنبات في حين أن البادرات النابتة في الموعد الثالث مرت بدرجات حرارة منخفضة (الجدول 1) ، ومن المعلوم أن شدة الاضاءة تزداد خلال شهر اب وايلول وتشرين الاول (زمن نمو بادرات الموعد الاول) في حين تنخفض شدة الاضاءة وطول عدد ساعات الاضاءة في أشهر كانون الاول وكانون الثاني وشباط (زمن نمو بادرات الموعد الثالث) مما انعكس ذلك على نمو الشتلات وزيادة اطوالها، كما يبين الجدول أن معاملة 100 ملغم/لتر GA_3 أعطت أعلى معدل لأطوال الشتلات 24.52 سم متفوقة معنوياً على معدلات باقي المعاملات وقد يعود السبب في ذلك إلى الدور الذي يلعبه الجبرلين في انقسام وأستطالة الخلايا خاصة الخلايا تحت المرستيم القمي مما يؤدي الى زيادة أطوال السلاميات وبالتالي زيادة أطوال النباتات المعاملة (وصفي، 1995)، ومن مراجعة بيانات تداخل الانواع مع المواعيد نلاحظ أن الشتلات الناتجة من زراعة البذور في الموعد الاول للنوع الابيض والاحمر أعطت أعلى معدل للطول 34.09 و 30.52 سم على التوالي وهاتان المعاملتان تفوقت معنوياً على باقي المعدلات للمعاملات المختلفة في حين أعطت البذور المزروعة في الموعد الثالث للنوعين الابيض والاحمر أقل طول للشتلات 7.04 و 5.36 سم على التوالي وقد تفسر هذه النتائج في ضوء ما ذكر من تفسير نتائج المواعيد والانواع، ومن ملاحظة نتائج تداخل المواعيد مع المعاملات نلاحظ بشكل عام أن البذور المزروعة في الموعد الاول أعطت أعلى المعدلات لأطوال الشتلات، وحُصِّل على أعلى معدل لطول الشتلات 35.70 سم من زراعة البذور المعاملة بـ 100 ملغم/لتر GA_3 والمزروعة في الموعد الاول في حين حُصِّل على أقل معدل لأطوال الشتلات 4.91 سم من زراعة البذور الغير المعاملة والمزروعة في الموعد الثالث قد تفسر هذه النتائج في ضوء ما ذكر من تفسير نتائج المواعيد والمعاملات كلاً على حدى، ومن ملاحظة بيانات الانواع والمعاملات نلاحظ أن معاملات الجبرلين أعطت أعلى معدلات لأطوال الشتلات مقارنة مع نباتات المقارنة والنباتات المعاملة بـ KNO_3 للنوعين كليهما الابيض والاحمر إذ حُصِّل على أعلى معدل لأطوال الشتلات 24.69 سم من معاملة بذور النوع الاحمر بـ 100 ملغم/لتر GA_3 في حين حُصِّل على أقل طول 12.56 سم للشتلات الناتجة من زراعة بذور النوع الاحمر عند معاملة المقارنة قد تفسر على ضوء ما ذكره Sunday و Russell (2005) و Kaufman و Brock (1991) أن احدى تأثيرات حامض الجبرليك على ساق النبات هو تغيير تركيز الذائبات في الخلية والتي تتسبب بتغيير في الضغط الانتفاخي وبالتالي أزدیاد دخول الماء إلى الخلية، وهي احدى التأثيرات التي تتسبب فيها الخلية النباتية أستجابة إلى زيادة الضغط الانتفاخي في مقابل جدار الخلية، فضلاً عن التأثيرات الاخرى للـ GA_3 من تليين جدار الخلية Wall loosening وعليه فان أي زيادة في الضغط الانتفاخي سوف يؤدي إلى زيادة في حجم الخلية أو سوف يؤدي إلى استطالة الخلية. وأن هذا التراخي قد يكون جزءاً منه عانداً إلى زيادة فعالية آلية ضخ الايونات في جدار الخلية Proton pumps، إذ اقترح Kaufman و Brock (1991) آلية أخرى لهذا الارتخاء في جدار الخلية، وهو كون GA_3 محفزاً لبناء الجدار الخلوي إذ يؤدي إلى تغيير في اتجاه اللييفات Microfibril في جدار الخلية المتطورة بحيث تسمح هذه اللييفات من أستطالة الخلية،

الجدول (4): تأثير الأنواع ومواعيد الزراعة والمعاملة بـ GA₃ و KNO₃ في طول الشتلات (سم) لنوعين من البوهينيا *Bauhinia spp* بعد ثلاثة أشهر من إنبات البذور.
Table (4): Effect of types, planting date and GA₃ or KNO₃ treatment in plant length for two types of *Bauhinia spp* after three months of seeds germination.

تداخل الانواع مع المواعيد Interaction types and dates	المعاملات Treatments					النوع Type	المواعيد Dates
	100 ملغم/لتر GA ₃	50 ملغم/لتر GA ₃	200 ملغم/لتر KNO ₃	100 ملغم/لتر KNO ₃	المقارنة Comparison		
34.09 a	38.47 a	36.00 a-c	30.05 c-f	33.10 a-d	32.84 a-d	الابيض <i>Alba</i>	الموعد الاول First date 2011/8/1
30.52 b	32.94 a-d	33.25 a-d	34.27 a-d	24.66 e-h	27.50 d-g	الاحمر <i>Purpurea</i>	
16.04 cd	30.82 b-e	24.34 f-h	8.13 m-p	8.80 m-p	8.13 m-p	الابيض <i>Alba</i>	الموعد الثاني Second date 2011/10/1
17.92 c	36.97 ab	32.16 a-d	6.92 n-p	7.28 n-p	6.30 op	الاحمر <i>Purpurea</i>	
7.04 e	8.63 m-p	8.70 m-p	6.40 op	5.56 op	5.93 op	الابيض <i>Alba</i>	الموعد الثالث Third date 2011/12/1
5.36 e	6.02 op	6.74 n-p	4.33 p	5.83 o p	3.88 p	الاحمر <i>Purpurea</i>	
13.99 d	19.50 h-j	16.58 i-l	12.00 k-o	11.94 k-o	9.93 l-p	الابيض <i>Alba</i>	الموعد الرابع Fourth date 2012/3/1
16.23 cd	22.84 g-i	13.64 j-n	14.64 j-m	17.46 i-k	12.59 k-o	الاحمر <i>Purpurea</i>	
تأثير المواعيد	تداخل المواعيد مع المعاملات Interaction between dates and treatments						
32.31 a	35.70 a	34.62 ab	32.16 a-c	28.88 c	30.17 bc		2011/8/1
16.98 b	33.89 ab	28.25 c	7.52 fg	8.04 fg	7.21 fg		2011/10/1
6.20 d	7.32 fg	7.72 fg	5.36 g	5.70 g	4.91 g		2011/12/1
15.11 c	21.17 d	15.11 e	13.32 e	14.70 e	11.26 e-f		2012/3/1
تأثير الانواع	تداخل الانواع مع المعاملات Interaction between types and treatments						
17.79 a	24.35 ab	21.40 b	14.14 c	14.85 c	14.21 c		النوع الابيض <i>alba type</i>
17.51 a	24.69 a	21.44 b	15.04 c	13.81 c	12.56 c		النوع الاحمر <i>purpurea type</i>
	24.52 a	21.42 b	14.59 c	14.33 c	13.39 c		تأثير المعاملات Effect of treatments

* القيم ذات الاحرف المتشابهة لكل عامل على انفراد وتداخلاتها لا تختلف معنوياً فيما بينها حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 5%.

Values with similar characters for each factor alone and their interactions do not differ significantly according to Duncan test polynomial under 5% probability level.

ومن مراجعة بيانات تأثير العوامل الثلاثة المدروسة نلاحظ وبشكل عام أن البذور المزروعة في الموعد الأول أعطت أعلى المعدلات لأطوال الشتلات الناتجة للمعاملات المختلفة كما يبين الجدول أن معاملات الجبرلين وبشكل عام أدت إلى زيادة أطوال الشتلات مقارنة مع معاملات المقارنة والمعاملات المختلفة وحُصِّل على أعلى معدل لطول الشتلات 38.47 سم من معاملة بذور النوع الابيض بـ 100 ملغم/لتر GA₃ والمزروعة في الموعد الأول في حين كان أقل معدل لأطوال الشتلات 3.88 سم من زراعة بذور النوع الاحمر غير المعاملة في الموعد الثالث. قد تفسر هذه النتائج في ضوء ما ذكر من تفسير نتائج كل من الانواع والمواعيد والمعاملات كلا على حدى.

4- معدل عدد الاوراق: يبين الجدول (5) أن شتلات النوع الابيض أعطت أعلى معدل لعدد الاوراق 8.09 ورقة وبفارق معنوي عن شتلات النوع الاحمر، والتي كان عدد الاوراق فيها 7.49 ورقة. قد تفسر هذه النتائج على أساس الاختلافات الوراثية بين الانواع، كما يبين الجدول أن للمواعيد تأثيراً في عدد الاوراق إذ كونت البذور المزروعة في الموعد الأول أعلى معدل لعدد الاوراق 9.49 ورقة في حين حُصِّل على أقل معدل لعدد الاوراق 6.99 ورقة من زراعة البذور في الموعد الثاني والتي لم تختلف معنوياً مع عدد أوراق الموعدين الثالث والرابع، قد تفسر هذه النتائج على أساس أن النباتات التي أعطت أعلى معدل لعدد الاوراق كانت متفوقة في طول الشتلات (الموعد الأول) مقارنة مع باقي المواعيد (الجدول 4)، وأعطت معاملة 200 ملغم/لتر KNO₃ أعلى معدل لعدد الاوراق 8.54 ورقة والتي بدورها تفوقت معنوياً عن باقي المعاملات. قد يعود السبب إلى دور البوتاسيوم في تشجيع عملية أنقسام الخلايا الحية للنبات ويشجع نمو الانسجة المرستيمية وكذلك ينشط الانظمة الانزيمية مثل أنزيم Kinase الذي يحفز على تكوين البروتينات والاحماض النووية فضلاً عن أهمية النتروجين للنبات تأتي من كونه يدخل في تركيب معظم المواد الحيوية المهمة في النبات كالبروتينات والانزيمات والاحماض النووية (DNA و RNA) والاحماض الامينية والـ Lecithins ويشترك في تركيب مجاميع الـ Porphyrins الداخلة في تركيب الكلوروفيلات والسايتوكرومات المهمة في عمليتي التركيب الضوئي والتنفس. (النعمي، 1990، عبدول، 1986، ومحمد، 1985). في حين كان أقل معدل لعدد الاوراق 6.53 ورقة من معاملة 100 ملغم/لتر GA₃. قد يعود سبب قلة عدد الاوراق في معاملة 100 ملغم/لتر GA₃ إلى أن النباتات في هذه المعاملة كانت أطول ما يمكن نتيجة أستطالة السلايميات وظهور أوراق ذات نمو ضعيف جدا تدهور نموها سريعاً لكونها ضعيفة، ومن نتائج تداخل الانواع مع المواعيد نلاحظ الحصول على أعلى معدل لعدد الاوراق 9.58 و 9.41 ورقة من زراعة بذور النوعين الابيض والاحمر على التوالي في الموعد الأول في حين أعطت معاملة بذور النوع الاحمر والمزروعة في الموعد الثاني أقل عدد من الاوراق 6.19. ورقة قد تفسر هذه النتائج في ضوء ما ذكر من تفسير نتائج الانواع والمواعيد كلا على حدى، وتبين نتائج المواعيد مع المعاملات أن معاملة البذور بـ 200 ملغم/لتر KNO₃ للموعد الأول أعطت أعلى معدل لعدد الاوراق 11.38 ورقة وتفوقت معنوياً على معدلات عدد الاوراق للمواعيد الباقية عدا زراعة البذور في الموعد الأول والمعاملة بـ 100 ملغم/لتر KNO₃ أو بدون معاملة، في حين أعطت معاملة 100 ملغم/لتر GA₃ أقل معدل لعدد الاوراق 5.78 ورقة للموعد الأول. قد تفسر هذه النتائج في ضوء ما ذكر من تفسير نتائج كل من المواعيد والمعاملات كلا على حدى، كما يبين الجدول تأثير الانواع مع المعاملات في عدد الاوراق إذ حُصِّل على أعلى معدل لعدد الاوراق 8.70 ورقة من زراعة البذور غير المعاملة للنوع الابيض في حين كان أقل معدل لهذه الصفة 5.94 ورقة من زراعة بذور النوع الاحمر والمعاملة بـ 100 ملغم/لتر GA₃. قد تفسر هذه النتائج في ضوء ما ذكر من تفسير نتائج الانواع والمعاملات، من مراجعة بيانات تأثير الانواع والمواعيد والمعاملات المختلفة نلاحظ ان معاملة بذور النوع الاحمر بـ 200 ملغم/لتر KNO₃ وزراعتها في الموعد الأول أعطت أعلى معدل لعدد الاوراق 12.88 ورقة في حين حُصِّل على أقل معدل لعدد الاوراق 4.16 ورقة من زراعة بذور النوع الاحمر المعاملة بـ 100 ملغم/لتر GA₃ والمزروعة في الموعد الأول. قد تفسر هذه النتائج في ضوء ما ذكر من تفسير العوامل الثلاثة كلا على حدى.

بناءً على النتائج المستحصلة من هذه الدراسة يفضل زراعة بذور البوهينيا للنوع الابيض في الموعد الأول وذلك للحصول على أعلى نسبة مئوية للإنبات وفضل مواصفات للشتلات الناتجة، في حين يفضل زراعة بذور النوع الاحمر في الموعد الرابع والمعاملة بـ 100 ملغم/لتر KNO₃ للحصول على أعلى نسبة مئوية للإنبات.

الجدول (5): تأثير الأنواع ومواعيد الزراعة والمعاملة بـ GA₃ و KNO₃ في عدد الأوراق المتكونة على شتلات نوعين من البوهينيا *Bauhinia spp* بعد ثلاثة أشهر من إنبات البذور.
Table (5): Effect of types, planting date and GA₃ or KNO₃ treatment in lives number for two types of *Bauhinia spp* after three months of seeds germination.

تداخل الانواع مع المواعيد Interaction types and dates	المعاملات Treatments					النوع Types	المواعيد Dates
	100 ملغم/لتر GA ₃	50 ملغم/لتر GA ₃	200 ملغم/لتر KNO ₃	100 ملغم/لتر KNO ₃	المقارنة Comparison		
9.58 a	7.40 e-h	8.10 d-h	9.88 b-e	11.11 a-c	11.40 ab	الابيض <i>Alba</i>	الموعد الاول First date 2011/8/1
9.41 a	4.16 i	9.00 c-f	12.88 a	10.83 a-c	10.16 b-d	الاحمر <i>purpurea</i>	
7.80 b	6.65 f-h	7.08 f-h	8.86 c-f	7.63 e-h	8.80 c-f	الابيض <i>Alba</i>	الموعد الثاني Second date 2011/10/1
6.19 c	5.61 h-i	6.72 f-h	6.79 f-h	6.09 g-i	5.73 hi	الاحمر <i>purpurea</i>	
7.80 b	7.43 e-h	7.70 d-h	8.10 d-h	7.93 d-h	7.86 d-h	الابيض <i>Alba</i>	الموعد الثالث Third date 2011/12/1
7.28 b	7.37e-h	7.85d-h	7.33 e-h	8.33 d-g	5.55 h-i	الاحمر <i>purpurea</i>	
7.18 b	7.00 f-h	7.41 e-h	7.40 e-h	7.37 e-h	6.74 f-h	الابيض <i>Alba</i>	الموعد الرابع Fourth date 2012/3/1
7.08 bc	6.64 f-h	7.14 f-h	7.06 f-h	7.66 d-h	6.92 f-h	الاحمر <i>purpurea</i>	
تأثير المواعيد	تداخل المواعيد مع المعاملات Interaction between dates and treatments						
9.49 a	5.78 e	8.55 b	11.38 a	10.97 a	10.78 a	2011/8/1	
6.99 b	6.13 de	6.90 b-e	7.82 b-d	6.86 b-e	7.26 b-e	2011/10/1	
7.54 b	7.40 b-e	7.77 b-d	7.71 b-d	8.13 bc	6.71 c-e	2011/12/1	
7.13 b	6.82 b-e	7.27 b-e	7.23 b-e	7.52 b-e	6.83 b-e	2012/3/1	
تأثير الانواع	تداخل الانواع مع المعاملات Interaction between types and treatments						
8.09 a	7.12 b	7.57 ab	8.56 a	8.51 a	8.70 a	النوع الابيض <i>alba type</i>	
7.49b	5.94 c	7.68 ab	8.51 a	8.23 ab	7.09 b	النوع الاحمر <i>purpurea type</i>	
	6.53 c	7.62 b	8.54a	8.37 ab	7.89 ab	تأثير المعاملات Effect of treatments	

* الأرقام ذات الاحرف المتشابهة لكل عامل على انفراد وتداخلاتها لا تختلف معنويا فيما بينها حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 5 %.

Values with similar characters for each factor alone and their interactions do not differ significantly according to Duncan test polynomial under 5% probability level.

EFFECT OF PLANTING DATE, GA₃, KNO₃ ON SEED GERMINATION AND PLANTS GROWTH OF *BAUHINIA* spp.

Bashar Zaki Ameen Kassab Bashi

Ahmed Emad Mahmood Alkhero

Horticulture Dept., College of Agriculture and Forestry, Mosul University. Iraq

E-mail: ahmed_alkhero@yahoo.com

ABSTRACT

Seeds of *B. purpurea* L. of red flowers and *B. alba* of white flowers cultured at fourth planting date, (1/8/2011), (1/10/2011), (1/12/2011), (1/3/2012) and treated with 100 and 200 mg/L KNO₃ or 50 and 100 mg/L GA₃ in addition to control treatment (soaking in distilled water) to find best rate of germination and growth of the seedlings: the results indicated the highest germination percentage was 83.16 % from planting *B. alba* seeds. Highest germination percentage was 82.33 % obtained from culture seeds at fourth planting date. Highest germination percentage 66.45 % were achieved from control treatment and which was not significantly different with seeds treatment with 200 mg/L KNO₃ or 100 mg/L. Also highest germination percentage 100 % were achieved from planting *B. alba* at fourth date and treated with 200 mg/L KNO₃. Culture seeds of *B. purpurea* at fourth date and treated with 100 mg/L gave 100 % germination percentage. The lowest number of days for germination were obtained from planting seeds *B. alba* and *B. purpurea* at first date for different treatments compared with other dates. Highest length of seedlings and leaves number were achieved from planting *B. alba* and *B. purpurea* at first date of different treatment compared with other dates.

Keywords: Germination, *Bauhinia*, Seeds, KNO₃, GA₃.

Received: 17/4/2013, Accepted: 2/12/2013.

المصادر

- أستينو، كمال رمزي وعز الدين فراج ومحمد عبد المقصود محمد ودرید عبد البر درید واحمد عبد المجید رضوان وعبد الرحمن قطب جعفر (1963). انتاج الخضر. الجزء الاول، مكتبة الانجلو المصرية.
- البعلي، صادق عبد الغني (1967). الحدائق، الطبعة الادارية المحلية، بغداد.
- الحداد، القذافي عبد الله (1995). اساسيات علم البذور وتقنياتها. دار الكتب الوطنية للطباعة والنشر / جامعة عمر المختار بنغازي - ليبيا.
- داؤود، خالد محمد وزكي عبد الياس (1990). الطرق الاحصائية للأبحاث الزراعية. مطابع التعليم العالي / جامعة الموصل.
- السلطان، سالم محمد وطلال محمود الجلبي ومحمد داؤود الصواف (1992). الزينة. مطابع دار الكتب للطباعة والنشر / جامعة الموصل - العراق.
- عبدول، كريم صالح (1986). فسلفة العناصر الغذائية في النبات. مديرية دار الكتب للطباعة والنشر / جامعة صلاح الدين / العراق.
- الغيطاني، محمد يسري (1967). الزهور ونباتات الزينة وتنسيق الحدائق. الطبعة الاولى - مطابع دار المعارف / مصر.
- مجهول (1988). النباتات الطبية والعطرية والسامة في الوطن العربي، السودان.
- محمد، عبد العظيم كاظم (1985). فسلفة النبات. الجزء الثاني، دار الكتب للطباعة والنشر / جامعة الموصل / العراق.

النعيمي، سعد الله نجم عبد الله (1990). علاقة التربة بالماء والنبات. دار الكتب للطباعة والنشر / جامعة الموصل - العراق.

النعيمي، سعد الله نجم عبد الله (2000). مبادئ تغذية النبات. دار ابن الاثير للطباعة والنشر / جامعة الموصل - العراق.

Anonymous. (1996). Statistical Analysis System . SAS Institnte Inc . , Cary, NC. U.S.A.

Asiedu , J. B. K. ; G. C. V. D. Puije ; K. J. Taah and V. Dvlo (2012). Effect of some presowing treatment on germination of *Bauhinia rufescens* seed. *International Journal of Agricultural Research*. (10): 1-10.

Bailey, L. H. (1975). Manual of Cultivated Plants. Fifteenth Printing Macmillan Publishing Company. Inc.

Brock , T. G. and P. B. Kaufman (1991). Growth regulators: An account of hormones and growth regulation volume 10: Growth and development In Plant Physiology: Atreatise (Steward F. C. and R. G. S. Bidwell ets.). 277-325 Academic Press Inc.

Conceicao , M. D. ; S. Alves ; S. Medeiros-Filho ; M. Andrad-Neto and E. M. Teofilo (2000). Superacao da dormencia em sementes de *Bauhinia monandra* Britt. E *Bauhinia unguate* L. – caesalpinoideae. *Revista Brasileira de Sementes*. (2): 139-144.

Hopkins , W. G. and N. P. A. Hiiner (2004). Introduction To Plant Physiology, Third Edition. John Wiley and Sons, Inc.

Russell, M. and C. Sunday (2005). Effect of exogenous gibberellic acid (GA₃) application on stem elongation in wild-type and *ros ros* mutants of *Brassica campestris*. *The Daily Rant*. (11): 1-6.

Yucedag, C. and H. C. Gultekin (2011). The effect of sowing time on germination of twenty two Leguminosae species. *African Journal of Agricultural Research*. 6(16): 3809-3816.