مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية المجلد(12) العدد(4)–(2012)
ISSN-1813-1646

استخدام التقانات المغناطيسية مع بذور (السرو و الثويا) لتحسين نسبة الإنبات وسرعة الإنبات تحت درجات حرارة مختلفة

يونس سعيد حسن البك ، ثامر صبري بكر الحيالي ومحمد علي حسين العساف
المعهد التقني بالموصل

الخلاصة

عوملت مجموعتان من بذور أشجار الغابات (السرو العمودي *Cupressus sempervirens* Var. *pyramidalis*. و الثويا . *Faba oriantalis*) مغناطيسيا لمقارنتها مع البذور في حالتها الطبيعية ضمن أربع تجارب عاملية مستقلة كانت عواملها الغمر بالماء الممغنط والعادي مع عامل فترة غمر 5 و 10 و 15 ساعة وتمت الدراسة تحت درجات حرارة 15 و 20 و 25 و30 ° م بالإضافة إلى نوعية البذور بهدف معرفة تأثير هذه العوامل على صفتي نسبة الإنبات وسرعة الإنبات واختيار درجة الحرارة الأفضل لإنبات هذين النوعين من البذور .وكان لعامل (معاملة البذور نفسها مغناطيسيا) تأثيرا معنويا قد ينفي الحاجة إلى معالجة الماء مغناطيسيا والذي اظهر معنوية عند درجات حرارة 15 و 30 درجة بينما لم يكن له تلك المعنوية مع درجات الحرارة 20 و 25 درجة. وتبين ان فترة الغمر كانت معنوية في جميع مراحل التجربة .كما أظهرت النتائج وجود فروقات معنوية عالية لصفة نسبة الإنبات وكانت المتوسطات 58،80 و 53,29 و 41,60 و 17,93 تبعا لتغير درجة الحرارة 15 و 20 و 25 و 30 ° م على التوالي . اما فيما يتعلق بصفة سرعة الإنبات فقد كانت هناك فروقات معنوية عالية أيضا وبمتوسطات 2,43 و 2,31 و 3,53 و 1,69 حسب درجات الحرارة المشار إليها . كما تبين أن اعلي نسبة إنبات كانت عند درجة حرارة 15 ° م . وفيما يخص التداخلات فقد كانت جميعها معنوية وعلى عموم التجربة .

الكلمات الدالة : التقانات المغناطيسية ، بذور ، درجات حرارة

للمراسلة :
يونس سعيد البك
المعهد التقني – الموصل

الاستلام:
2011–9–13
القبول :
2011-12-13

The use of Magnetic technologies to improve ratio of seeds and growth rate under different temperature in two forest trees.

Y. S. H. Albugg , Th. S. Alhayaly and M. A. H. Alassaf
Mosul Technical institute

Abstract

Two groups of forest trees seeds , *Cupressus sempervirens* Var. *pyramidalis* & *Faba oriantalis* were magnetized and compared with non-magnetic ones in four factorial experiments under germination temperature (15 , 20 , 25 and 30 D. C., factors were: magnetized water and normal water ,float intervals 5 , 10 and 15 hours in addition to seed state to determine the influence of them on germination percent and germination speed and to choose the best temperature for these two types of seeds .Treating seeds was significant and can neglect treating water magnetically which showed significance with 15 and 30 D.C. but not with 25 and 30 D.C. floating period was significant along the experiment . Results showed a high significance for the germination percent property with means 58.80 , 53.29 , 41.60 and 17.93 according to temperature 15 , 20 , 25 and 30 D. C. Also , germination sped was with high significance with means 2.43 , 2.31, 3.53 and 1.69 days according to same sequence of temperature . Results showed that the high germination percent was under 15 C .All interactions were significant .

KeyWords: Selection, crossing, layer local

Correspondence: Y. S. H. Albugg Mosul Technical institute

Received: 13-9-2011
Accepted: 13-12-2011

المقدمة

يطلق لفظ الإنبات (Germination) في البذور على استعادة النشاط في نمو الجنين ليعلن عن بدء كائن جديد يساهم في إنتاج أشجار قوية ومقاومة للظروف البيئية والحياتية التي تواجه هذا الكائن الجديد فضلا عن المحافظة على استمرارية وديمومة النوع . ولكي يحدث هذا الإنبات لابد من توفر عدة عوامل منها : الماء الذي يعد ضروريا جدا في تليين غلاف البذرة وإذابة المخزون من المواد الغذائية في البذرة , كما أن للأوكسجين أهميته البالغة في إتمام عملية التنفس وبخاصة في المراحل الأولى من الإنبات . ولا تقل درجة الحرارة في التأثير عن العوامل الأخرى فإذا ما قلت عن الحد الأدنى تجمد الجنين ومات وإذا ما ازدادت عن الحد الأعلى أدت إلى موت البروتوبلازم وبالتالي تثبيط عملية الإنبات . هذا وان غياب هذه العوامل بدرجاتها المناسبة سيؤدي إلى سكون البذرة وبالتالي تعطيل إنتاج نبات جديد (صقر ، 2000).

ولغرض كسر هذا السكون تـُجرى العديد من المعاملات الكيميائية منها والفيزيائية كأن تعامل البذور بالأحماض أو بالتخديش أو النقع بالماء أو التنضيد أو غير ذالك من المعاملات. ومن المعاملات التي تؤدي إلي كسر السكون وتسريع عملية الإنبات مغنطة البذور أي تمريرها ضمن مجال مغناطيسي لزيادة نشاط الأوكسجين وتغيير حامضية المحيط (البستان ، 2006). وفي دراسة أجرتها (سليم ، 2009) أدت معاملات المغنطة المختلفة إلى زيادة معنوية في نسبة وسرعة الإنبات، إذا ما قورنت ببذور المقارنة الأخرى، بينما أظهرت البذور المعاملة بمعاملات المغنطة المختلفة فترة إنبات أقصر عن بذور المقارنة. كما أن هناك إمكانية لمعالجة الماء مغناطيسيا بتمريره ضمن مجال مغناطيسي يولده جهاز (Magnetotron) يعمل على إحداث تغيير في خواص الماء الفيزيائيـــة أو الكيميائيـــة حيث يصبح أكثر حيوية وطاقة (الجوذري ، 2006). كما آن الماء المعالج مغناطيسيا يعمل على إعادة ترتيب ذرات الهيدروجين و الأوكسجين ضمن جزيئة الماء فضلا عن تغيير زاوية اصطفاف الذرات فيها وقد وُجد أن الزاوية تتغير من 104 إلى 103 وهذا ما يسهل عملية اختراق الماء للأغلفة النبـــاتية وتنشـــيط عملية التنفس وزيادة فاعلية الجنين نحو النمو وبالتالي الإنبات . (Barefood و Reich ، 1992) .وتتراوح درجات الحرارة التي يحدث فيها الإنبات مابين (2 – 57 ْم) حسب نوع البذور وقد وجد عند دراسة على بذور التفاح أن انخفاض درجة الحرارة يؤدي إلى بطؤ الإنبات بينما تزداد نسبة الإنبات ، بينما يحصل العكس عند زيادة درجة الحرارة (التقنيات التربوية ، 2007) وفي دراسة أخرى حول تأثير درجة الحرارة فقد وجد (عبدالرحمن,2001) تباينا واضحا في نسبة إنبات بذور القطف (*Atriples halimus*) تبعا لتغير درجة الحرارة , كما وجد أن سرعة الإنبات ارتفعت تبعا لارتفاع درجة الحرارة ضمن حدود التجربة .ونظراً للأهمية الكبيرة التي يمكن أن تلعبها التقانات الحديثة في تحسين واقع العمل الزراعي وفي زيادة إنتاجية وحدة المساحة وبالتالي تحقيق ما يسمى بالتوسع الرأسي في الزراعة فإن التعريف بهذه التقانات والعمل على إدخالها حيز الاستخدام يجب أن يكون من أولويات الباحثين ، لذا كان هدف دراستنا معاملة بذور نوعين من أشجار الغابات (السرو و الثويا) مغناطيسيا مع اختبار حالتين من الماء (الممغنط والعادي) مع غمر البذور لفترات (5 و 10 و 15 ساعة) لمعرفة تأثير هذه العوامل على صفتي نسبة الإنبات وسرعة الإنبات تحت درجات حرارة (15 و20 و 25 و30 ْم)

المواد وطرائق البحث

أجريت هذه التجربة العاملية باستخدام التصميم العشوائي الكامل (الراوي، 1980) في مختبرات وحدة بحوث القطن في المعهد التقني الموصل / 2011 وذلك باســـــتخدام ثلاثة عوامل هي :نوعين من بذور أشجار الغابات (السرو *Cupressus sempervirens* Var. *pyramidalis* والثويا *Faba oriantalis*.) غير الممغنطة والممغنطة لكلا النوعين وكذلك عامل (نقع البذور بالماء العادي والماء المعالج مغناطيســـيا ، درجة المغنطة للماء بقياس 800 كاوتس) ولكلا النوعين ولثلاث فترات نقع 5 ساعة و10 ساعة و15 ساعة وتم استخدام أطباق بتري المزودة بورق ترشيح حيث استخدمت عشرون بذرة من كل نوع من البذور (غير الممغنطة والممغنطة) في كل طبق ولدرجات حرارة 15 و20 و25 و30 درجة مئوية وبثلاث مكررات لكل درجة من درجات الحرارة في حاضنة المختبر للإنبات . وتم تسجيل بيانات نسبة الإنبات وسرعة الإنبات وذلك بحسب عدد البذور النابتة في فترة 7 يوم و14 يوم و21 يوم و28 يوم لكل درجة من درجات الحرارة المستخدمة وعلى مدى شهر لكل درجة حرارة . وتم حساب نسبة الإنبات بموجب المعادلة التالية :

$$\text{النسبة المئوية للإنبات} = \frac{\text{مجموع عدد البذور النابتة}}{\text{العدد الكلي للبذور}} * 100$$

أما سرعة الإنبات وهي المدة اللازمة لإنبات البذور باليوم قدرت من معادلة (Kotowski ، 1962) .

1ع 1ت +2ع 2ت + .- - - - - - + ع ن + ت ن

سرعة الإنبات = ----------

العدد الكلي للبذور النابتة

حيث أن ع = عدد البذور النابتة في ذلك اليوم

ت = عدد الأيام من تاريخ الزراعة

أما عملية مغنطة البذور فقد تمت عن طريق القمع المغناطيسي للبذور: وهو عبارة عن قمع بلاستيكي مثبت عليه جهاز مغناطيسي بقطر (1 بوصة) يستخدم لمغنطة البذور قبل زراعتها، وتتم العملية بواسطة تمرير البذور من خلال القمع مرة واحدة وبذلك تتم المغنطة . وتم تحليل النتائج بوساطة نظام SPSS17 المستخدم عالميا في التحليل الإحصائي .

النتائج والمناقشة

أظهرت النتائج المتحصلة من التحليل الإحصائي بان جميع العوامل المدروسة وتداخلاتها كانت معنوية عند مستوى احتمال 1% (جدول 1) . كما تبين أن هناك فروقات معنوية بين متوسطات عامل (نوع البذور) حيث تفوقت بذور الثويا الممغنطة وأعطت نسبه إنبات 70،83 وجاءت بذور (السرو الممغنطة وبذور الثويا غير الممغنطة) بمتوسطات 65،00 و 63،61 على التوالي , بينما كانت بذور السرو غير الممغنطة الأقل في نسبة الإنبات وأعطت متوسطا مقداره 35.56 وهو يمثل نصف نسبة الإنبات مقارنة مع بذور الثويا الممغنطة وما يقرب من 55 % من النسبة قياسا إلى نفس نوع البذور (السرو) عندما تكون ممغنطة . (جدول 2) . وهذا يتفق مع ما وجدته (Saeed ، 2007) .

أما فيما يتعلق بمقارنة المتوسطات الخاصة بنوع البذور وتأثيرها على سرعة الإنبات فقد كانت هناك فروقات معنوية واضحة تفوقت فيها بذور الثويا الممغنطة تليها بذور الثويا غير الممغنطة ثم بذور السرو الممغنطة وأخيرا بذور السرو غير الممغنطة مسجلة متوسطات 3،30 و 2،82 و 2،12 و 1،47 على التوالي .وفي نفس الاتجاه كانت فترة غمر البذور ذات فروقات معنوية بين متوسطاتها اذ كانت نسبة الإنبات 65.42 و 54.17 و 56.67 للفترات 15 ساعة و10 ساعات و5 ساعات على التوالي . كما كانت سرعة الإنبات على نفس المسار وبمتوسطات 2.79 و 2.19 و 2.29 . (جدول 3) . ثانيا : عند درجة حرارة 20 ْ م . من جدول تحليل التباين (4) نجد أن جميع العوامل قيد الدراسة وتداخلاتها كانت معنوية عند مستوى احتمال 1% ، عدا عامل (حالة الماء) بالنسبة إلى صفة (سرعة الإنبات) . وعند مقارنة المتوسطات بطريقة دنكن لصفة نسبة الإنبات (جدول 5) ، يظهر جليا تفوق بذور الثويا الممغنطة تليها بذور الثويا غير الممغنطة ثم بذور السرو الممغنطة وأخيرا بذور السرو غير الممغنطة ، وكانت متوسطاتها على التوالي 71.67 و 62.78 و 48.61 و 30.00 . أي أن النسبة تزيد عن الضعف بالنسبة لبذور الثويا الممغنطة موازنة مع بذور السرو غير الممغنطة وأكثر من 75 % عما هو عليه موازنة مع متوسط بذور السرو الممغنطة. وقد انعكس هذا السلوك على صفة سرعة الإنبات حيث سارت المتوسطات بنفس الاتجاه وبمتوسطات قدرها 3.09 و 2.75 و 2.13 و 1.24 على التوالي . وهي النتيجة التي توصل إليها (Elhassan Ali و Awad Mohamed ، 2003) عند دراسة تأثير مغنطة البذور على نبات الباميا .وعند مقارنة المتوسطات للمعاملات اعتمادا على عامل (فترة الغمر) ، فكانت الفترة الأفضل 10 ساعات ثم 5 ساعات تليها الفترة 15 ساعة وبمتوسطات 57.71 و 56.46 والتي لم تختلف عن بعضها معنويا ولكنهما تفوقتا على متوسط فترة الغمر 15 ساعة بمتوسط 45.83 . وبنفس المسار كانت صفة سرعة الإنبات وسجلت متوسطات 2.54 و 2.48 و 1.89 . (جدول 6) .

نلاحظ من جدول تحديد التباين (جدول 7) بان العوامل وتداخلاتها كافة كانت معنوية عند مستوى احتمال 1%

عدا عامل توعية الماء فلم تظهر أي معنوية ونعتقد بان مغنطة البذور قد قامت بدور الماء الممغنط في هذه الحالة . ففي الوقت الذي لم يظهر عامل نوعية الماء أي معنوية , فقد كانت تداخلاته مع بقية العوامل بمعنوية عالية . وللحكم على وجود فروقات بين متوسطات المعاملات لصفة نسبة الإنبات فقد اجري اختبار دنكن(Duncan ، 1955) لمعرفة تأثير نوع البذور وكانت النتائج كما مبين في (الجدول 8) والتي يبدو فيها جليا تفوق نوعية بذور الثويا الممغنطة على بذور الثويا غير الممغنطة والتي بدورها متفوقة على بذور السرو غير الممغنطة وأخيرا بذور السرو الممغنطة بمتوسطات 66,11 و55,28 و 23,89 و 21.11 على التوالي . وهذا ما يختلف مع ما توصلت إليه (احمد ، 2005) حيث وجدت بان الماء الممغنط قد أثر ايجابيا على الصفات المدروسة . وقد تكون مغنطة البذور قد أدت نفس الغرض الذي كان متوقعا أن يؤديه الماء المعالج مغناطيسيا . هذا وقد سارت متوسطات صفة سرعة الإنبات بنفس المسار عدا كون بذور السرو لم تختلف فيما بينها بمتوسطات 5.5 و4.95 و2.42 و 2.23 وفي (جدول 9) ، الذي يبين تأثير فترة الغمر نجد أن صفة نسبة

الإنبات قد اختلفت في متوسطاتها فكانت فترة الغمر خمس ساعات متفوقة معنويا على الفترة عشر ساعات والتي بدورها تفوقت على الفترة 15 ساعة وسجلت المتوسطات 46.04 و41,04 و 37,71. ومن نفس الجدول كانت فترة الغمر خمس ساعات ذات متوسط أعلى من الفترتين الأخريين واللتان لم تختلفا فيما بينهما وبمتوسطات قدرها 4,16و 3,53 و3,64 .

(الجدول 10) يعكس حالة نتائج التجربة حيث كانت جميع العوامل المدروسة وتداخلاتها معنوية عند مستوى احتمال 1% وقد لاحظنا بان جميع معاملات بذور السرو لم تسجل أي نسبة إنبات وتبعا لذلك فليس هناك حساب لصفة سرعة الإنبات وهذا يعود إلى كون درجة الحرارة العالية نسبيا (30 ْم) قد ساهمت في تأخير نمو الجنين . أما بذور الثويا بنوعيها (الممغنطة و غير الممغنطة) فلم تبدأ بالإنبات إلى اليوم الرابع عشر من بدء التجربة واستمرت بالزيادة إلى اليوم الثامن والعشرين ولكن بنسب اقل من مما هو عليه مقارنة مع درجات الحرارة 15 و 20 و 25 ْم مما يعني التوصية بعدم استخدام درجات الحرارة العالية في إنبات هذين النوعين من بذور أشجار الغابات .

ولتوضيح الفروقات بين المتوسطات فقد كان لعامل نوعية البذور وأثره على نسبة الإنبات يشير إلى ان بذور الثويا الممغنطة هي الأعلى واشتركت معها في التأثير بذور الثويا غير الممغنطة بينما لم تسجل بذور السرو بنوعيها أي متوسطات حيث كانت النسبة 35.83 و 35.83 ثم صفر و صفر . (جدول 11) . وهذا يطابق ما ذهب اليه (Reddy وآخرون , 1996) اذ بين ان بذور القطن لا تزرع عندما تزداد درجة الحرارة عن حد معين . وعند حساب المتوسطات المتعلقة بصفة سرعة الإنبات فقد كان متوسط بذور الثويا غير الممغنطة هو الأعلى مسجلا 4.16 يليه في التأثير بذور الثويا الممغنطة وبمتوسط قدره 3.68 بينما لم تسجل بذور السرو بنوعيها أي متوسطات (لعدم حصول إنبات فيهما أصلا) . أما بالنسبة لمقارنة متوسطات فترة الغمر على صفة نسبة الإنبات فقد كانت فترة الغمر 5 ساعات هي الأعلى مسجلة 20.83 بينما اشتركت الفترتان 10 و 15 ساعة وبمتوسطات 16.88 و 16.87 على التوالي . (جدول 12) هذا وقد تم حساب معامل التحديد (R^2) على عموم التجربة وكانت قيمته عاليا جدا مما يدل على قوة تأثير العوامل المدروسة على كل من نسبة الإنبات وسرعة الإنبات حيث كانت قيمته (0.91) .ويظهر الشكل (1) العلاقة بين درجات حرارة الإنبات مع متوسط نسبة الإنبات على عموم التجربة . ويظهر جليا انخفاض نسبة الإنبات مع زيادة درجات الحرارة .

جدول (1) تحليل التباين لصفة نسبة وسرعة الإنبات عند 15 ْم

مصدر التباين	المتغير المعتمد	درجات الحرية	مربعات المتوسطات	قيمة F	مستوى المعنوية.
نوعية البذور	نسبة الإنبات	3	4480.093	330.838	.000
	سرعة الإنبات	3	11.591	859.947	.000
حالة الماء	نسبة الإنبات	1	612.500	45.231	.000
	سرعة الإنبات	1	.574	42.591	.000
فترة الغمر	نسبة الإنبات	2	837.500	61.846	.000
	سرعة الإنبات	2	2.511	186.303	.000
حالة الماء * نوعية البذور	نسبة الإنبات	3	2068.981	152.786	.000
	سرعة الإنبات	3	3.792	281.369	.000
فترة الغمر * نوعية البذور	نسبة الإنبات	6	749.537	55.350	.000
	سرعة الإنبات	6	1.931	143.289	.000
فترة الغمر * حالة الماء	نسبة الإنبات	2	987.500	72.923	.000
	سرعة الإنبات	2	1.415	104.947	.000
فترة * حالة الماء * نوعية البذور الغمر	نسبة الإنبات	6	780.093	57.607	.000
	سرعة الإنبات	6	1.336	99.120	.000

جدول (2) متوسطات قيم نسبة وسرعة الإنبات لأربعة أنواع من البذور عند درجة حرارة 15 مئوي

الصفة / نوع البذور	نسبة الإنبات %	سرعة الإنبات
سرو غير ممغنطة	c 35.56	d 1.47
سرو ممغنط	b 65	d 2.12
ثويا غير ممغنطة	b 63.81	d 2.82
ثويا ممغنطة	a 70.83	a 3.3
المتوسط	58.8	2.43

الحروف المتشابهة تعني عدم وجود فروقات معنوية

جدول (3) متوسطات قيم نسبة وسرعة الإنبات لثلاث فترات غمر بالماء عند درجة حرارة 15 مئوي

الصفة / فترة الغمر	نسبة الإنبات %	سرعة الإنبات
5 ساعات	b 56.67	b 2.29
10 ساعات	c 54.17	c 2.19
15 ساعة	a 65.42	a 2.80
المتوسط	58.75	2.64

الحروف المتشابهة تعني عدم وجود فروقات معنوية

جدول (4) تحليل التباين لصفة نسبة وسرعة الإنبات عند 20 مْ

مصدر التباين	المتغير المعتمد	درجات الحرية	مربعات المتوسطات	قيمة F	مستوى المعنوية.
نوعية البذور	نسبة الإنبات	3	5952.199	398.659	.000
	سرعة الإنبات	3	11.853	495.848	.000
حالة الماء	نسبة الإنبات	1	100.347	6.721	.013
	سرعة الإنبات	1	4.186E-5	.002	.967
فترة الغمر	نسبة الإنبات	2	1059.722	70.977	.000
	سرعة الإنبات	2	3.154	131.960	.000
حالة الماء * نوعية البذور	نسبة الإنبات	3	504.051	33.760	.000
	سرعة الإنبات	3	.325	13.611	.000
فترة الغمر * نوعية البذور	نسبة الإنبات	6	217.130	14.543	.000
	سرعة الإنبات	6	.748	31.291	.000
فترة الغمر * حالة الماء	نسبة الإنبات	2	818.056	54.791	.000
	سرعة الإنبات	2	.718	30.023	.000
* حالة الماء * نوعية البذور فترة الغمر	نسبة الإنبات	6	318.981	21.364	.000
	سرعة الإنبات	6	.570	23.847	.000

جدول (5) متوسطات قيم نسبة وسرعة الإنبات لأربعة أنواع من البذور عند درجة حرارة 20 مئوي

الصفة / نوع البذور	نسبة الإنبات %	سرعة الإنبات
سرو غير ممغمطة	d 30.00	d 1.24
سرو ممغنط	c 48.61	c 2.13
ثويا غير ممغنطة	b 62.87	b 2.75
ثويا ممغنطة	a 71.67	a 3.10
المتوسط	53.29	2.31

جدول (6) متوسطات قيم نسبة وسرعة الإنبات لثلاث فترات غمر بالماء عند درجة حرارة 20 مئوي

الصفة / فترة الغمر	نسبة الإنبات %	سرعة الإنبات
5 ساعات	a 56.46	a 2.48
10 ساعات	a 57.71	a 2.54
15 ساعة	b 45.83	b 1.89
المتوسط	53.3	2.30

الحروف المتشابهة تعني عدم وجود فروقات معنوية

جدول (7) تحليل التباين لصفة نسبة وسرعة الإنبات عند 25˚ م

مصادر الاختلاف	المتغير المعتمد	درجات الحرية	مربعات المتوسطات	قيمة F	مستوى المعنوية
نوعية البذور	نسبة الإنبات	3	9128.125	547.687	.000
	سرعة الإنبات	3	51.593	240.183	.000
حالة الماء	نسبة الإنبات	1	42.014	2.521	.119
	سرعة الإنبات	1	.617	2.871	.097
فترة الغمر	نسبة الإنبات	2	422.222	25.333	.000
	سرعة الإنبات	2	2.704	12.586	.000
حالة الماء * نوعية البذور	نسبة الإنبات	3	1180.903	70.854	.000
	سرعة الإنبات	3	6.435	29.956	.000
فترة الغمر * نوعية البذور	نسبة الإنبات	6	348.611	20.917	.000
	سرعة الإنبات	6	3.107	14.463	.000
فترة الغمر * حالة الماء	نسبة الإنبات	2	338.889	20.333	.000
	سرعة الإنبات	2	4.472	20.817	.000
* حالة الماء * نوعية البذور فترة الغمر	نسبة الإنبات	6	559.722	33.583	.000
	سرعة الإنبات	6	7.420	34.543	.000

جدول (8) متوسطات قيم نسبة وسرعة الإنبات لأربعة أنواع من البذور عند درجة حرارة 25 مئوي

الصفة / نوع البذور	نسبة الإنبات %	سرعة الإنبات
سرو غير ممغمطة	c 23.89	c 2.42
سرو ممغنط	d 21.11	c 2.23
ثويا غير ممغنطة	b 55.28	b 3.95
ثويا ممغنطة	a 66.11	a 5.50
المتوسط	41.60	3.53

الحروف المتشابهة تعني عدم وجود فروقات معنوية

جدول (9) متوسطات قيم نسبة وسرعة الإنبات لثلاث فترات غمر بالماء عند درجة حرارة 25 مئوي

الصفة / فترة الغمر	نسبة الإنبات %	سرعة الإنبات
5 ساعات	a 46.04	a 4.16
10 ساعات	b 41.04	b 3.53
15 ساعة	c 37.71	b 3.64
المتوسط	41.60	3.78

الحروف المتشابهة تعني عدم وجود فروقات معنوية

جدول (10) تحليل التباين لصفة نسبة وسرعة الإنبات عند 30˚م

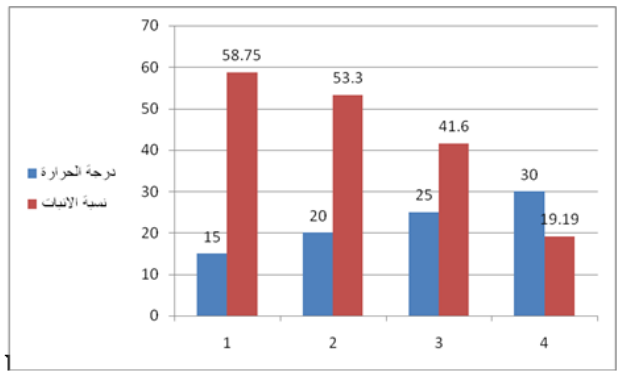
مصادر الاختلاف	المتغير المعتمد	درجات الحرية	مربعات المتوسطات	قيمة F	مستوى المعنوية
نوعية البذور	نسبة الإنبات	3	7470.833	978.000	.000
	سرعة الإنبات	3	89.330	903.683	.000
حالة الماء	نسبة الإنبات	1	272.222	35.636	.000
	سرعة الإنبات	1	2.990	30.252	.000
فترة الغمر	نسبة الإنبات	2	125.347	16.409	.000
	سرعة الإنبات	2	2.498	25.268	.000
حالة الماء * نوعية البذور	نسبة الإنبات	3	58.333	7.636	.000
	سرعة الإنبات	3	.481	4.864	.005
فترة الغمر * نوعية البذور	نسبة الإنبات	6	23.958	3.136	.011
	سرعة الإنبات	6	.537	5.431	.000
فترة الغمر * حالة الماء	نسبة الإنبات	2	106.597	13.955	.000
	سرعة الإنبات	2	1.710	17.301	.000
* حالة الماء * نوعية البذور فترة الغمر	نسبة الإنبات	6	413.542	54.136	.000
	سرعة الإنبات	6	5.508	55.718	.000

جدول (11) متوسطات قيم نسبة وسرعة الإنبات لأربعة أنواع من البذور عند درجة حرارة 30 مئوي

الصفة / نوع البذور	نسبة الإنبات %	سرعة الإنبات
سرو غير ممغمطة	صفر	صفر
سرو ممغنط	صفر	صفر
ثويا غير ممغنطة	a 35.83	a 4.16
ثويا ممغنطة	a 35.88	b 3.68
المتوسط	17.93	1.69

جدول (12) متوسطات قيم نسبة وسرعة الإنبات لثلاث فترات غمر بالماء عند درجة حرارة 30 مئوي

الصفة / فترة الغمر	نسبة الإنبات %	سرعة الإنبات
5 ساعات	a 20.83	a 2.36
10 ساعات	b 16.88	b 1.73
15 ساعة	b 16.87	c 1.89
المتوسط	18.19	1.99



شكل (1) . العلاقة بين نسبة الإنبات مع تغير درجة حرارة المنبتة

المصادر

البستان ، شركة . 2006 . المغناطيسية في المجالات الزراعية ، http://elbustansd.com/index.php?option=com_content&view=article&id=&Itemi

. الجوذري, حياوي ويوه عطية .2006. أثر التكيف المغناطيسي لمياه الري والسماد البوتاسي في بعض الصفات الكيميائية للتربة ونمو حاصل الذرة الصفراء. رسالة ماجستير– كلية الزراعة –جامعة بغداد . العراق .

التقنيات التربويه ، 2007 مديرية التربية والتعليم قلقيلية. فلسطين . http://www.qalqilia.edu.ps/seeds.html

الراوي، خاشع محمود وعبدالعزيز خلف الله . (1980) .تصميم وتحليل التجارب الزراعية، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر . جامعة الموصل

. سليم ، داليا عبدالفتاح . 2009 .تحسين خصائص النبات بعد الري بالماء الممغنط . رسالة ماجستير. كلية الزراعة / جامعة المنوفية . جمهورية مصر العربية .

صقر , محب طه . 2000. فسيولوجيا النبات. كلية الزراعة / جامعة المنصورة . جمهورية مصر العربية

. عبد الرحمن ، خالد عبد العزيز . 2001 . دراسات بيئية على انبات بذور القطف (Atriplex halimus) ونمو بادراته وتأسيسها وبقاءها . رسالة ماجستير. كلية الزراعة / جامعة الملك سعود.

Ahmed , Zienab Ibrahim Mohammed. 2005 . Effect of Magnetized Water and Seeds On The Performance of Two Sesame (Sesamum Indicum L.) Cultivars. Msc. Thesis. Collage of Agriculture. Khartoum Univ. Sudan.

Barefoot, R.R. and C.S. Reich. 1992. The calcium factor . The scientific secret of health and youth. South eastern. PA. Triad marketing . 5th edition.Martin, C. 2003. Magnetic and electric effect on water. Water

Duncan, D. B. 1955. Multiple range and multiple F-test. Biometric, 11:1-42.

structure and behavior (www.isbu.ac.uk/water/magnetic.html#426.)

Elhassan Ali , Awad Mohammed,2003 .Effect Of Magnetizing Irrigation Water and Seeds On The Production Of Okra (Hibiscus Esculentus). Msc thesis , collage of Agricultural Engineering . Khartoum univ. Sudan .

Kotowski , F. 1962 . " Temperature relation to germination of vegetable seeds " . Proc. Amer .Soc . Hort . Sic . vol .23 , 176 – 184.

Reddy, K.R, H. F. hodges, W. H. me Carty and J. M. McKinnon. 1996 . Weather and cotton growth. Present and future. Coll. Of agric. And forestry. Mississipi state Univ. USA.

Saeed , Shiema Fathi Abdalla ,2007. Effect Of Magnetizing Water And Seeds On The Production Of Cucumber (Cucumis Sativus L.) Under Cooled Plastic Tunnels. Msc thesis ,collage of Agriculture Engineering. Khartoum , Sudan.

SPSS: Statistical Package for Social Sciences.2005 . Mahwah N. J. : awrence Erlbaum USA.