المعالجة المغناطيسية لبذور أشجار (الثويا والسرو) وأثرها على الإنبات تحت درجات حرارة مختلفة

إكرام احمد محمود
المعهد التقني بالموصل

الخلاصة

تجربتان عامليتان منفصلتان بتصميم عشوائي كامل استخدمت في كل منها أربعة مستويات من (بذور السرو العادية والبذور الممغنطة وبذور الثويا العادية والبذور الممغنطة) والتي غمرت بنوعين من الماء (لماء العادي والماء المعالج مغناطيسيا) بفترات غمر (٥ ساعات و١٠ ساعات و ١٥ ساعة) وبثلاثة مكررات وأجريت التجربة تحت درجة حرارة ١٥ ° م ودرجة حرارة ٢٠ ° م ، وذلك لمقارنة نسبة الإنبات وسرعة الإنبات تبعا لعوامل الدراسة تحت درجتي الحرارة بعد ٧ أيام و ١٤ يوما و ٢١ يوما و٢٨ يوما .

أظهرت النتائج وجود فروقا معنوية عالية بين متوسطات عامل (نوعية البذور) على الصفات بعد ٧ أيام و ١٤ يوما و ٢١ يوما و٢٨ يوما حيث كانت المتوسطات (٢٢.٧٧٥ ، ١٨.٢٦٣ ، ٨.٦١٣ ، ٩.٢٣٣ ، ٢.٤٢٨) عند درجة حرارة ١٥ ° م موازنة مع مثيلاتها عند درجة حرارة ٢٠ ° م والتي كانت (١٣.٧٥ ، ١٥.٠٠ ، ١٦.٣٩ ، ٨.١٢٥ ، ٤.٠٠) على التوالي . بينما لم يكن لعامل (حالة الماء) تأثير على الصفتين ضمن التجربة .

Abstract

Two trials separate complete random design were used in each of four levels (the seeds of cypress regular and seed magnetic and seeds Thuja regular and seed magnetic), which submerged two types of water (plain water and water treated magnetically), periods of inundation (5 hours and 10 hours and 15 hours) and three replicates The experiment was performed under the temperature of 15 c and 20 d.c, and compare it to germination percentage and speed of germination depending on factors under study of two degrees heat after 7 days and14 days and 21 days and 28 days. The results showed the existence of differences morale high among the average factor (the quality of seeds) on the characteristics after 7 days and 14 days and 21 days and 28 days where the averages of (22.775, 18.263, 8.613 , 9.233, 2.428) at a temperature of 15 d.c budget with those at a temperature 20 d.c, which were (13.75, 15.00, 16.39, 8.125, 4.00) respectively. While not factor (the case of water) effect on the qualities within the experiment.

المقدمة

إن الطاقة المغناطيسية هي إحدى أنواع الطاقة الموجودة في الكون ، وان الأرض التي نعيش عليها محاطة بمجال مغناطيسي يؤثر على جميع أشكال الحياة وبدرجات متفاوتة . كما تلعب هذه الطاقة دورا هاما جدا في الوظائف الحيوية للكائنات الحية إلى الحد الذي اعتبر فيه العلماء الخلية الحية وكأنها مولدا مغناطيسيا (magnetic dynamo) . (امجد ، ٢٠٠٦) .

ولما كانت بذور النباتات تتفاوت في فقدانها لحيويتها مع مرور الزمن أو بفعل الظروف المحيطة ولجوء القسم الأكبر منها إلى السكون لفترات قد تطول وتقصر تبعا لتلك الظروف ، لذا كان من الضروري العمل على تشجيع هذه البذور وإعانتها على إعادة حيويتها لا سيما تلك التي لها أهمية اقتصادية أو سياحية أو بيئية فكانت المعالجة المغناطيسية هي إحدى تلك المعالجات التي أدت إلى زيادة نسبة الإنبات (Hilal , 2000b) و (Reina و آخرون ، ٢٠٠١) فضلا عن المساهمة في زيادة الإنتاج بالنسبة للمحاصيل المعالجة بذورها مغناطيسيا حيث وصلت تلك الزيادة ما بين ٢٠ – ٦٥ % . (هلال ، ١٩٩٨) .

وبما أن للماء أهمية قصوى في عملية الإنبات لما له من تأثير على تحفيز الجنين وأنزيماته وكذلك إذابة المواد الغذائية المخزونة في البذرة وتسهيل عملية التنفس ، فقد أجريت دراسات عديدة لمعالجة الماء مغناطيسيا

إلا أن هذه المعالجة لا تمغنط الماء حقيقة بل تعمل على تغيير ترتيب الذرات المكونة لجزيئة الماء كونه من المواد الدايامغناطيسية وعندما يتعرض إلى مجال مغناطيسي سوف ينتج الماء مجالا مغناطيسيا ضعيفا في الاتجاه المعاكس وتتعامد جزيئات الماء مع خطوط فيضه . (النجم وآخرون ، ٢٠٠٤) .

ولكون درجة الحرارة من العوامل المحددة لنجاح الإنبات ، حيث أن الحرارة المنخفضة جدا تؤدي إلى موت الجنين نتيجة تجمد مكوناته . وفي المقابل فأن ارتفاع درجة الحرارة عن حدها الطبيعي سيؤدي إلى تثبيط نمو الجنين وعرقلة أو حتى منع نموه لذا لا بد من اختيار درجات الحرارة المثالية والتي تؤدي إلى نسبة إنبات أفضل وإنتاج نباتات قوية سليمة ومقاومة للأمراض والحشرات والفطريات فضلا عن المحافظة على النوع . (البياتي ، ١٩٨٢) .

وانطلاقا من هذه المعطيات والمتغيرات كانت هذه الدراسة لمقارنة تأثير العوامل المختارة على أربعة أنواع من بذور أشجار الغابات المعالجة مغناطيسيا وغمرها بالماء المعالج مغناطيسيا بفترات غمر ٥ ساعات و ١٠ ساعات و١٥ ساعة لاختيار درجة الحرارة الأفضل ضمن حدود الدراسة .

المواد وطرائق العمل

أجريت هذه التجربة في المعهد التقني الموصل / ٢٠١١ وذلك باستخدام نوعين من بذور أشجار الغابات (السرو .*cupressus* spp والثويا .*thuja* spp) العادية والممغنطة لكلا النوعين حيث استخدمت معاملتي نقع للبذور قبل الاختبار بأواني زجاجية بالماء العادي والماء الممغنط (درجة المغنطة للماء بقياس ٨٠٠ كاوتس) ولكلا النوعين ولثلاث فترات نقع ٥ ساعة و ١٠ ساعة و١٥ ساعة وتم استخدام أطباق بتري المزودة بورق ترشيح حيث وضعت ٢٠ بذرة من كلا نوعي البذور (العادية والممغنطة) في كل طبق واستخدام الماء العادي والماء الممغنط أثناء الاختبار ولدرجتي حرارة هي ١٥ درجة مئوية و٢٠ درجة وبثلاث مكررات لكل درجة من درجات الحرارة في حاضنة المختبر للإنبات وباستخدام التصميم العشوائي الكامل (الراوي ، ١٩٨٠) . وتم تسجيل بيانات نسبة الإنبات وسرعة الإنبات وذلك بحسب عدد البذور النابتة في فترة ٧ يوم و١٤ يوم و٢١ يوم و٢٨ يوم لكل درجة من درجات الحرارة المستخدمة وعلى مدى شهر لكل درجة حرارة . وتم حساب نسبة الإنبات بموجب المعادلة التالية :

$$\text{النسبة المئوية للإنبات} = \frac{\text{مجموع عدد البذور النابتة}}{\text{العدد الكلي للبذور}} * ١٠٠$$

أما سرعة الإنبات وهي المدة اللازمة لإنبات البذور باليوم قدرت من معادلة (Kotowski ، ١٩٦٢) .

$$\text{سرعة الإنبات} = \frac{\text{ع١ت+ع٢ت+ .- - - - - + عن + ت ن}}{\text{العدد الكلي للبذور النابتة}}$$

حيث أن ع = عدد البذور النابتة في ذلك اليوم

ت = عدد الأيام من تاريخ الزراعة

أما عملية مغنطة البذور فقت تمت عن طريق القمع المغناطيسي للبذور: وهو عبارة عن قمع بلاستيكي مثبت عليه جهاز مغناطيسي بقطر (١ بوصة) يستخدم لمغنطة البذور قبل زراعتها، وتتم العملية بواسطة تمرير البذور من خلال القمع مرة واحدة وبذلك تتم المغنطة ، بينما تمت معالجة الماء مغناطيسيا بتمريره

عبر مجال مغناطيسي في جهاز خاص لهذا الغرض . وتم تحليل النتائج باستخدام نظام (SAS) الإحصائي بوساطة الحاسب الآلي .

النتائج والمناقشة

١. عند درجة الحرارة ١٥ ْ م :

اظهر جدول تحليل التباين (١) معنوية عالية وبخاصة عامل (نوع البذور) لكل من صفتي نسبة الإنبات وسرعة الإنبات على عموم التجربة ، بينما لم يكن لعامل (نوعية الماء) هذا التأثير الا عند قياس نسبة الإنبات عند (٢١) يوما وكذلك بالنسبة الى صفة سرعة الانبات. وعند مقارنة تأثير عامل (فترة الغمر) فقد كانت معنوية عالية عدا عند (٢٨) يوما . ويبدو ان غمر البذور في الماء (خاصة الممغنط) أدى إلى زيادة طاقته وتأثيره على الروابط الهيدروجينية مما جعله أكثر قدرة على الإذابة (الجوذري، ٢٠٠٦) .ومن دراسة تأثير التداخلات بين العوامل وجدنا بأنها جميعا معنوية بين ١% و ٥% عدا تداخل (نوع الماء * فترة الغمر) عند حسابها بعد (٢١) يوما من بدء التجربة .

أما عملية مقارنة المتوسطات بطريقة (دنكن) للحكم على أفضل المستويات ضمن العامل الواحد ، يبين الجدول (٢) وجود فروقات معنوية واضحة بين متوسطات عامل (نوع البذور) في مراحل التجربة كافة ، مع الإشارة إلى ظهور اختلافات في ترتيب هذه الفروقات تبعا للفترة التي تم قياس نسبة وسرعة الإنبات فيها . ففي حالة نسبة الإنبات بعد (٧ أيام) سجلت المتوسطات ٤٣,٣٣ و ٣٠,٠٠ و ٨,٣٣ و ٩,٤٤ لكل من نوع البذور (ثويا ممغنطة وثويا عادية و سرو ممغنط و سرو عادي) على التوالي . وفيما يتعلق بالمتوسطات الخاصة بنسبة الإنبات بعد (١٤ يوما) فقد سارت بنفس الاتجاه السابق وبمتوسطات ٢١,٦٧ و ٢٣,٣٣ و ١٣,٣٣ و ١٤,٢٧ . بينما سارت الفروقات بين المتوسطات بمسار مختلف عند قياسها بعد (٢١ يوما) وظهر تفوق بذور السرو الممغنطة بمتوسط ١٦,٦٧ تليها بذور السرو العادية ٧,٧٨ بينما تقاربت متوسطات بذور الثويا العادية والممغنطة دون فروقات معنوية بينهما وبمتوسطات قدرها ٥,٥٦ و ٤,٤٤ على التوالي . هذا وبقيت الفروقات واضحة عند حسابها بعد (٢٨ يوما) وبتفوق بذور السرو الممغنطة تليها بذور الثويا العادية فالسرو العادية وأخيرا بذور الثويا الممغنطة وكانت قيم المتوسطات ٢٦,٦٧ و ٤,٧٢ و ٣,٦١ و ١,٣٩ على الترتيب. وقد يعزى سبب تناقص نسبة الانبات مع مرور الوقت الى كون تعريض البذور الى المغنطة قد حفز اجنة بذور الثويا ودفعها للانبات سريعا بينما تأخرت بذور السرو بنوعيها لحين توفر ظروف اخرى ساهمت في الانبات وهذا يعود الى التركيب الوراثي وسمك غلاف البذرة لكلا النوعين.

وقد انعكست نتائج صفة نسبة الإنبات على صفة سرعة الإنبات والتي اختلفت معنويا فيما بينها مسجلة ٣,٣ و ٢,٨٢ و ٢,١٢ و ١,٤٧ يوما بالنسبة إلى بذور الثويا الممغنطة ثم الثويا العادية وبعدها بذور السرو الممغنطة تليها بذور السرو العادية على التوالي .

جدول (١) متوسطات مربعات نسبة وسرعة الإنبات حسب عدد الأيام عند درجة حرارة ١٥ مئوي

مصدر الاختلاف	المتغيرات	درجات الحرية	متوسطات المربعات	قيمةF	المعنوية
نوعية البذور	بعد ٧ أيام	٣	٦٦٧.٥١٦٦	٥٠٠.٢٣٢	٠٠٠.
	بعد ١٤ يوم	٣	٧٩٢.٤٤٤	٧٢٤.١٤	٠٠٠.
	بعد ٢١ يوم	٣	٧٠٤.٥٥٣	٢٢٢.٣٣	٠٠٠.
	بعد ٢٨ يوم	٣	٠٥١.٢٥٠٤	١٩٤.١٢٠	٠٠٠.
	سرعة الإنبات	٣	٥٩١.١١	٩٤٧.٨٥٩	٠٠٠.
نوعية الماء	بعد ٧ أيام	١	٧٢٢.٣٤	٥٦٢.١	٢١٧.
	بعد ١٤ يوم	١	٦٨١.٥٨	٩٤٣.١	١٧٠.
	بعد ٢١ يوم	١	٥٥٦.٣٥٥	٣٣٣.٢١	٠٠٠.
	بعد ٢٨ يوم	١	٦٨١.٥٨	٨١٧.٢	١٠٠.
	سرعة الإنبات	١	٥٧٤.	٥٩١.٤٢	٠٠٠.
فترة الغمر	بعد ٧ أيام	٢	٩٣١.١٥٦٤	٤٢٢.٧٠	٠٠٠.
	بعد ١٤ يوم	٢	٤٣١.٣٠٢	٠١١.١٠	٠٠٠.
	بعد ٢١ يوم	٢	٢٦٤.١٤٨	٨٩٦.٨	٠٠١.
	بعد ٢٨ يوم	٢	٣٤٧.	٠١٧.	٩٨٣.
	سرعة الإنبات	٢	٥١١.٢	٣٠٣.١٨٦	٠٠٠.
البذور * الماء	بعد ٧ أيام	٣	٠٥٦.٧٦٨	٥٦٢.٣٤	٠٠٠.
	بعد ١٤ يوم	٣	٦٨١.١٤٨٥	٢٨٧.٤٨	٠٠٠.
	بعد ٢١ يوم	٣	٤٨١.١٨١	٨٨٩.١٠	٠٠٠.
	بعد ٢٨ يوم	٣	١٦٢.٦٥	١٢٨.٣	٠٣٤.
	سرعة الإنبات	٣	٧٩٢.٣	٣٦٩.٢٨١	٠٠٠.
البذور * الفترة	بعد ٧ أيام	٦	٠٤٢.٦٠١	٠٤٧.٢٧	٠٠٠.
	بعد ١٤ يوم	٦	٠٤٢.١٠١	٣٤٥.٣	٠٠٨.
	بعد ٢١ يوم	٦	٩١٢.٥٨	٥٣٥.٣	٠٠٦.
	بعد ٢٨ يوم	٦	٣٢٩.١١٩	٧٢٨.٥	٠٠٠.
	سرعة الإنبات	٦	٩٣١.١	٢٨٩.١٤٣	٠٠٠.
الماء * الفترة	بعد ٧ أيام	٢	٠٩٧.٢١٩	٨٥٩.٩	٠٠٠.
	بعد ١٤ يوم	٢	٨٤٧.١٦٢	٣٩١.٥	٠٠٨.
	بعد ٢١ يوم	٢	٤٣١.٢٧	٦٤٦.١	٢٠٤.
	بعد ٢٨ يوم	٢	٠١٤.١٩٢	٢١٧.٩	٠٠٠.

	سرعة الإنبات	٢	٤١٥.١	٩٤٧.١٠٤	٠٠٠.
البذور*الماء*الفترة	بعد ٧ أيام	٦	٤٣١.٣٠٢	٦٠٩.١٣	٠٠٠.
	بعد ١٤ يوم	٦	٠١٤.١٩٢	٣٥٦.٦	٠٠٠.
	بعد ٢١ يوم	٦	٨٦٥.٤٠	٤٥١.٢	٠٣٨.
	بعد ٢٨ يوم	٦	٨٨٤.٢٧٤	١٩٤.١٣	٠٠٠.
	سرعة الإنبات	٦	٣٣٦.١	١٢٠.٩٩	٠٠٠.

جدول (٢) متوسطات نسبة وسرعة الإنبات لأربعة أنواع من البذور حسب عدد الأيام عند درجة حرارة ١٥ مئوي

الصفة / نوع البذور	نسبة الإنبات بعد ٧ أيام	نسبة الإنبات بعد ١٤ يوم	نسبة الإنبات بعد ٢١ يوم	نسبة الإنبات بعد ٢٨ يوم	سرعة الإنبات
سرو عادي	٩.٤٤ ج	١٤.٧٢ ب	٧.٧٨ ب ج	٣.٦١ ب ج	١.٤٧ د
سرو ممغنطة	٨.٣٣ ج	١٣.٣٣ ب	١٦.٦٧ آ	٢٦.٦٧ آ	٢.١٢ ج
ثويا عادي	٣٠ ب	٢٣.٣٣ آ	٥.٥٦ ج	٤.٧٢ ب ج	٢.٨٢ ب
ثويا ممغنطة	٤٣.٣٣ آ	٢١.٦٧ آ	٤.٤٤ ج	١.٩٣ ج	٣.٣ آ
المعدل	٢٢.٧٧٥	١٨.٢٦٣	٨.٦١٣	٩.٢٣٣	٢.٤٢٨

واستكمالا لقياس الفروقات بين المتوسطات فقد تمت المقارنة فيما يتعلق بمستويات عامل (فترة الغمر) وتأثيرها على نسبة الإنبات (جدول ٣)، حيث يظهر جليا وجود فروقات معنوية عدا عند قياسها بعد (٢٨ يوما) إذ لم تظهر أية فروقات بين متوسطاتها. ويعود السبب في ذلك الى استفادة البذور من عملية الغمر بالماء حيث تعمل معالجة الماء مغناطيسيا تزيد من فعالته وزيادة انتشاره وقوة نفاذيته (Martin ، ٢٠٠٣) . ونشير هنا إلى أن الفروقات بين المتوسطات لاتسلك مسارا واحدا خلال التجربة ولكنها تتغير حسب تغير القياس وعدد الأيام التي تقضيها البذور في المنبتة . وكانت المتوسطات ٣١,٨٨ و ٢٠,٠٠ و ١٦,٤٦ لفترات الغمر ١٥ ساعة و١٠ ساعات و ٥ ساعات على التوالي بالنسبة للقياس بعد (٧ أيام). ثم تقاربت المتوسطات كثيرا عند مقارنتها بعد (١٤ يوما) اذ لم تختلف المتوسطات كثيرا بين الفترتين ١٥ ساعة و ١٠ ساعات عما هي عليه لفترة الغمر ٥ ساعات حيث كانت المتوسطات ٢١,٦٧ و ١٨,٥٤ و ١٤,٥٨ على التوالي . وعند مقارنة المتوسطات بعد مرور (٢١ يوما) سجلت متوسطات متقاربة بين الفترتين ١٠ ساعات و ٥ ساعات مختلفة عن فترة الغمر ١٥ ساعة

وبمتوسطات ١٠,٦٣ و ٩,٣٨ و ٥,٨٣ على التوالي . وعلى العموم فقد تميزت فترة الغمر ١٥ ساعة بتفوقها على الفترتين ٥ ساعات و ١٠ ساعات فيما يتعلق بصفة سرعة الإنبات مسجلة ٢,٩٠ و ٢,٢٩ و ٢,١٩ يوما على التوالي .

جدول (٣) متوسطات نسبة وسرعة الإنبات لثلاث فترات غمر حسب عدد الأيام عند درجة حرارة ١٥ مئوي

الصفة / فترة الغمر	نسبة الإنبات بعد ٧ أيام	نسبة الإنبات بعد ١٤ يوم	نسبة الإنبات بعد ٢١ يوم	نسبة الإنبات بعد ٢٨ يوم	سرعة الإنبات
٥ ساعات	١٦.٤٦ ج	١٤.٥٨ ب	٩.٣٨ آ	٩.١٧ آ	٢.٢٩ ب
١٠ ساعات	٢٠ ب	١٨.٥٤ آ	١٠.٦٣ آ	٨.٩٦ آ	٢.١٩ ب
١٥ ساعة	٣١.٨٨ آ	٢١.٦٧ آ	٥.٨٣ ب	٩.١٧ آ	٢.٩٠ آ
المعدل	٢٢.٧٨	١٨.٢٦٣	٨.٦١٣	٩.١٠	٢.٤٦

٢. عند درجة الحرارة ٢٠ ْ م :

تكاد تكون النتائج المتحصلة عند هذه الدرجة قد سارت على نفس مسار ما كانت عليه عند درجة الحرارة ١٥ ْ م من حيث تأثير عوامل الدراسة ، إذ كانت معنوية عالية جدا بالنسبة لعامل (نوع البذور) . بينما لم يكن عامل (نوع الماء) ذو معنوية إلا مع صفة نسبة الإنبات بعد (٢١ يوم) وهذا لم يتفق مع ما وجده (Hatium ،٢٠٠٤) الذي وجد معنوية عالية للماء المعالج مغناطيسيا مقارنة مع الماء العادي . وقد كان عامل (فترة الغمر) معنويا عدا عند نسبه الإنبات بعد (٢١ يوم) (و٢٨ يوم) وانعكس تأثير العوامل منفردة على تأثيرها وهي متداخلة فقد كانت أيضا ذات معنوية عاليه في جميع التداخلات عدا تداخل (نوع البذور * نوع الماء * فترة الغمر) عند حساب نسبه الإنبات بعد (١٤يوم). جدول (٤). ويبدو أن عدم معنوية عامل (نوع الماء) ضمن هذه التجربة كان بسبب مغنطة البذور والتي قامت بنفس المهام التي كان من المنتظر أن يؤديها الماء المعالج مغناطيسيا ، واستمر ذلك مع التداخلات التي اشترك فيها عامل (نوع الماء) وقد يدفعنا هذا إلى التوصية باستخدام إحدى التقنيات (إما مغنطة البذور وإما مغنطة الماء ضمن بحوث مستقبلية) .

ولمعرفه الفروقات بين المتوسطات فقد أجرى اختبار دنكن متعدد المدى للحكم على أكثر المستويات تأثيرا وسجلت النتائج في الجدول (٥) .فبالنسبة لعامل (نوع البذور) وتأثيره على نسبة الإنبات وسرعة الإنبات حسب عدد أيام التجربة كانت بذور الثويا الممغنطة بأعلى متوسط تليها بذور الثويا العادية ثم بذور السرو الممغنطة وأخيرا بذور السرو العادية بمتوسطات قدرها ٢٢.٥ و ١٧.٥ و ١٠,٠٠ و ٥,٠٠ على التوالي . بينما تقارب تأثير المستويات كثيرا عند قياس نسبة الإنبات بعد ١٤ يوم حيث تشابه التأثير بين الأنواع الثلاثة الأولى من البذور ومختلفة مع النوع الأول (سرو عادي) وبمتوسطات ١٨.٣٣ و ١٥,٠٠ و ١٦.٦٧ و ١٠,٠٠ .

وعند مقارنة متوسطات نسبة الإنبات بعد (٢١ يوم) انعكس ترتيب بذور الثويا عما هو عليه في (١٤ يوم) فكان متوسط البذور العادية اكبر من متوسط البذور الممغنطة ٢٣.٣٣ و ١٦.٦٧ ثم السرو الممغنط يليه متوسط بذور السرو العادي بمتوسطات ١٦.٦٧ و ٨.٨٩ . وجاءت مقارنة متوسطات نسبة الإنبات بعد (٢٨ يوم) ليؤكد استمرار تفوق بذور الثويا الممغنطة على عموم التجربة بمتوسط قدرة ١٤.١٧ بينما تشابهت جميع

المتوسطات الباقية في التأثير وسجلت متوسطات ٦.٩٤ و ٥.٢٨ و ٦.١١ على التوالي كما قدرت متوسطات صفة سرعة الإنبات حسب نوع البذور وبقي نوع بذور الثويا الممغنطة الأعلى بين المتوسطات يليه نوع بذور الثويا العادية ثم بذور السرو الممغنطة وأخيرا بذور السرو العادية وكانت متوسطاتها على الترتيب ٣.١٠ و ٢.٧٥ و ٢.١٣ و ١.٢٤ يوما .

ومن جدول (٦) نجد ان هناك فروقات معنوية ولكنها بسيطة وخاصة بالنسبة لنسبة الإنبات عند (٧ يوم و ١٤ يوم) وسرعة الإنبات بينما لم تسجل اي فروقات معنوية عند (٢١ يوم و ٢٨ يوم) ومن جهة اخرى نلاحظ ان الفروقات حصلت فقط بعد الغمر ١٥ ساعة ولم يسجل اي اختلاف في المتوسطات لكل من حالة الغمر (٥ ساعات و ١٠ ساعات) ضمن حدود التجربة . وعندما قمنا بمقارنة متوسطات الصفات بالنسبة الى نوعية البذور على مستوى اختلاف درجات الحرارة اعطت نتائج التجربة عند ١٥ ْم افضليه قياسا الى ما اعطته النتائج عند ٢٠ ْم وخاصة نسبة الإنبات بعد ٧ يوم و ١٤ يوم و ٢٨ يوم . بينما كان التفوق لصالح الدرجة ٢٠ ْم فيما يتعلق بنسبة الإنبات بعد (٢١ يوم) وكذلك بالنسبة لصفة سرعة الإنبات (شكل ١) وانطبق ذلك تماما على الصفات عند دراسة تاثير فترة الغمر. ويبين الشكل (١) مقارنة بين متوسطات نسبة وسرعة الإنبات عند درجات الحرارة المختلفة

جدول (٤) متوسطات مربعات نسبة وسرعة الإنبات حسب عدد الأيام عند درجة حرارة ٢٠ مئوي

مصدر الاختلاف	المتغيرات	درجات الحرية	متوسطات المربعات	قيمة F	المعنوية
نوعية البذور	بعد ٧ أيام	٣	١٠٨٧.٥٠٠	٦٥.٢٥٠	.٠٠٠
	بعد ١٤ يوم	٣	٢٣٣.٣٣٣	٧.٤٦٧	.٠٠٠
	بعد ٢١ يوم	٣	٦٢٧.٧٧٨	١٧.٣٨٥	.٠٠٠
	بعد ٢٨ يوم	٣	٣٠٠.٣٤٧	٢٥.٤٤١	.٠٠٠
	سرعة الإنبات	٣	١١.٨٥٤	٤٩٦.١٣٨	.٠٠٠
نوعية الماء	بعد ٧ أيام	١	.٠٠٠	.٠٠٠	١.٠٠٠
	بعد ١٤ يوم	١	٥٠.٠٠٠	١.٦٠٠	.٢١٢
	بعد ٢١ يوم	١	١.٣٨٩	.٠٣٨	.٨٤٥
	بعد ٢٨ يوم	١	٣٣٣.٦٨١	٢٨.٢٦٥	.٠٠٠
	سرعة الإنبات	١	٣.٨٩٣E-٥	.٠٠٢	.٩٦٨
فترة الغمر	بعد ٧ أيام	٢	٣٤٦.٨٧٥	٢٠.٨١٣	.٠٠٠
	بعد ١٤ يوم	٢	١٧٨.١٢٥	٥.٧٠٠	.٠٠٦
	بعد ٢١ يوم	٢	٢٥.٣٤٧	.٧٠٢	.٥٠١
	بعد ٢٨ يوم	٢	١٩.٧٩٢	١.٦٧٦	.١٩٨

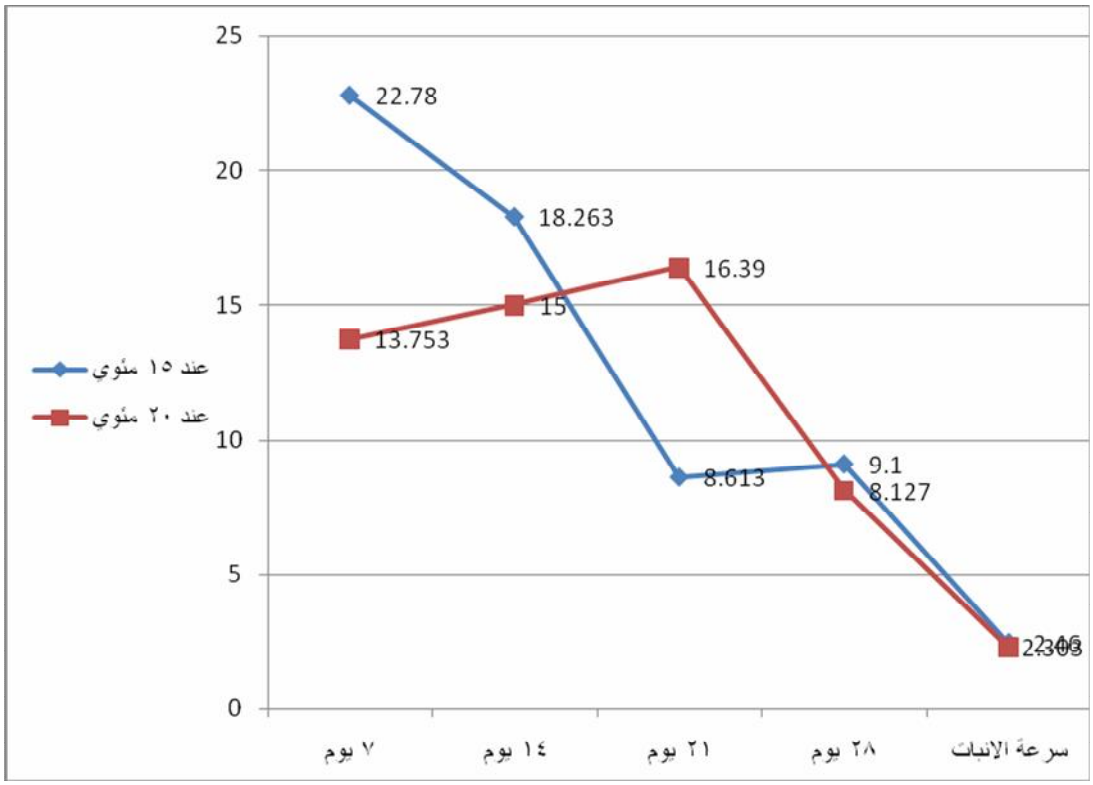
	سرعة الإنبات	٢	٣.١٥٤	١٣٢.٠٠٧	.٠٠٠
البذور * الماء	بعد ٧ أيام	٣	١٢٥.٠٠٠	٧.٥٠٠	.٠٠٠
	بعد ١٤ يوم	٣	٥٠.٠٠٠	١.٦٠٠	.٢٠٢
	بعد ٢١ يوم	٣	٤٦٨.٠٥٦	١٢.٩٦٢	.٠٠٠
	بعد ٢٨ يوم	٣	١٥٦.٨٢٩	١٣.٢٨٤	.٠٠٠
	سرعة الإنبات	٣	.٣٢٥	١٣.٦١٢	.٠٠٠
البذور * الفترة	بعد ٧ أيام	٦	٤٥٩.٣٧٥	٢٧.٥٦٢	.٠٠٠
	بعد ١٤ يوم	٦	١٨٦.٤٥٨	٥.٩٦٧	.٠٠٠
	بعد ٢١ يوم	٦	٤٤٣.٤٠٣	١٢.٢٧٩	.٠٠٠
	بعد ٢٨ يوم	٦	٤٧١.١٨١	٣٩.٩١٢	.٠٠٠
	سرعة الإنبات	٦	.٧٤٨	٣١.٣٠١	.٠٠٠
الماء * الفترة	بعد ٧ أيام	٢	١٩٦.٨٧٥	١١.٨١٣	.٠٠٠
	بعد ١٤ يوم	٢	٥٤٦.٨٧٥	١٧.٥٠٠	.٠٠٠
	بعد ٢١ يوم	٢	٢٩٤.٠٩٧	٨.١٤٤	.٠٠١
	بعد ٢٨ يوم	٢	٣٢٣.٢٦٤	٢٧.٣٨٢	.٠٠٠
	سرعة الإنبات	٢	.٧١٨	٣٠.٠٤٣	.٠٠٠
البذور*الماء*الفترة	بعد ٧ أيام	٦	٥٩.٣٧٥	٣.٥٦٢	.٠٠٥
	بعد ١٤ يوم	٦	٤٦.٨٧٥	١.٥٠٠	.١٩٨
	بعد ٢١ يوم	٦	٣١٤.٩٣١	٨.٧٢١	.٠٠٠
	بعد ٢٨ يوم	٦	٢٠٦.١٣٤	١٧.٤٦١	.٠٠٠
	سرعة الإنبات	٦	.٥٧٠	٢٣.٨٥٩	.٠٠٠

جدول (٥) متوسطات نسبة وسرعة الإنبات لأربعة أنواع من البذور حسب عدد الأيام عند درجة حرارة ٢٠ مئوي

الصفة / نوع البذور	نسبة الإنبات بعد ٧ أيام	نسبة الإنبات بعد ١٤ يوم	نسبة الإنبات بعد ٢١ يوم	نسبة الإنبات بعد ٢٨ يوم	سرعة الإنبات
سرو عادي	٥ د	١٠ ب	٨.٨٩ ج	٦.١١ ب	١.٢٤ د
سرو ممغنطة	١٠ ج	١٦.٦٧ آ	١٦.٦٧ ب	٥.٢٨ ب	٢.١٣ ج
ثويا عادي	١٧.٥ ب	١٥ آ	٢٣.٣٣ آ	٦.٩٤ ب	٢.٧٥ ب
ثويا ممغنطة	٢٢.٥ آ	١٨.٣٣ آ	١٦.٦٧ ب	١٤.١٧ آ	٣.١٠ آ
المعدل	١٣.٧٥	١٥.٠٠	١٦.٣٩	٨.١٢٥	٤.٠٠

جدول (٦) متوسطات نسبة وسرعة الإنبات لثلاث فترات غمر حسب عدد الأيام عند درجة حرارة ٢٠ مئوي

الصفة / فترة الغمر	نسبة الإنبات بعد ٧ أيام	نسبة الإنبات بعد ١٤ يوم	نسبة الإنبات بعد ٢١ يوم	نسبة الإنبات بعد ٢٨ يوم	سرعة الإنبات
٥ ساعات	١٥.٦٣ آ	١٦.٢٥ آ	١٧.٠٨ آ	٧.٥٠ آ	٢.٤٨ آ
١٠ ساعات	١٦.٢٥ آ	١٦.٨٨ آ	١٦.٨٨ آ	٧.٧١ آ	٢.٥٤ آ
١٥ ساعة	٩.٣٨ ب	١١.٨٧ ب	١٥.٢١ آ	٩.١٧ آ	١.٨٩ ب
المعدل	١٣.٧٥٣	١٥.٠٠	١٦.٣٩	٨.١٢٧	٢.٣٠٣



شكل (١) متوسطات صفة نسبة الإنبات وسرعة الإنبات حسب عامل نوعية البذور لدرجتي الحرارة ١٥ و ٢٠ °

المصادر

امجـد ، قاسـم . ٢٠٠٦ . فوائـد المـاء الممغـنط (شـبكة المعلومـات العالميـة) Http://Amjad 68. Jeeran.com/archive/2006/9/04433. Html .

الجوذري، حياوي ويوه عطية .٢٠٠٦. أثر التكيف المغناطيسي لمياه الري والسماد البوتاسي في بعض الصفات الكيميائية للتربة ونمو حاصل الذرة الصفراء. رسالة ماجستير– كلية الزراعة –جامعة بغداد .العراق

الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز خلف الله . (١٩٨٠) .تصميم وتحليل التجارب الزراعية، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر . جامعة الموصل .

النجم ، فياض عبد اللطيف وزكية قاسم محمد وضياء عبد علي تويج. ٢٠٠٤ . الفيزياء . وزارة التربية. العراق .

هلال ، مصطفى حسن . ١٩٩٨ . منشورات التقنية المغناطيسية: المغناطيسية – تطورها – تقنيتها – الاستفادة منها في المجالات الزراعية والري والبيئة . المركز القومي للبحوث . القاهرة . جمهورية مصر العربية .

. Martin , C. 2003. Magnetic and electric effects on water. Water structure and behavior. (www.lsbu.ac.uk/water/magnetic.html#426).

Al-Bayaty, H.M. 1982 . Genetic behavior of some physiological characters and it's association with yield and it's component in diallel cross among five cotton varieties . Msc. Thesis Coll. Of Agric. And Forestry. Mosul. Iraq.

Hatium, M. and A. A. Altatei, 2004 . Magnetic theory B. Sc. Project . department of Physical, collage of science and technology , University of Sudan . Sudan .

Hilal , M. H. and M. M. Hilal . 2000b . Application of magnetic technologies in desert agriculture I – seed germination and seedling emergence of some crops in a saline calcareous soil . Egypt . J. Soil . Sci . 40 (3) : 413 - 422.

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

Reina ,and K. Kitazawa, Y. Ikezoe, H. Uetake and N. Hirota, (2001).Magnetic field effects on water, air and powders,Physica B 294-295 709-714.

SAS , 1985 . "Statistical Analysis System ". Sas Institute in Cary , N.C.27511, USA .