استجابة بذور صنفين من القطن *Gossypium hirsutum L.* على الإنبات باستخدام الماء الممغنط .

حازم محمود البياتي * **مزاحم محمود عبد** **

* أستاذ - وحدة بحوث القطن - الكلية التقنية الزراعية في الموصل- جمهورية العراق. hmmmood@yahoo.com

** أستاذ مساعد - قسم الموارد المائية - المعهد التقني الموصل – جمهورية العراق . muzahimabed@yahoo.com

المستخلص

أجريت تجربتان مختبرتان عامليتان (4 × 2) باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بأربعة مكررات وذلك لمعرفة تأثير الماء الممغنط (1000 ، 2000 ، 3000 كاوس) والماء العادي على صفات نسبة وسرعة الإنبات وطول الجذير لبذور صنفين من القطن كوكر 310 ولاشاتا . أجريت تجربة مستقلة عند درجة حرارة (15 و 20) م° .

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات عالية المعنوية بين الأصناف في استجابتها للإنبات باستخدام الماء الممغنط وبلغت النسبة المئوية للإنبات باستخدام الماء الممغنط (300 كاوس) 58% و 89.3% كمعدل للأصناف عند درجتي حرارة 15م° و 20 م° على التوالي ، في حين بلغت هذه النسبة 33.8% و 73.1% باستخدام الماء العادي عند نفس درجات الحرارة أعلاه . ولوحظ إن بذور الصنف كوكر 310 أكثر استجابة على الإنبات من بذور الصنف لاشاتا وخاصة عند درجة حرارة 15 م° ، وكان هناك زيادة في سرعة الإنبات وطول الجذير عند استخدام الماء الممغنط مقارنة مع الماء العادي في كلتا التجربتين .

الكلمات المفتاحية : إنبات بذور أصناف القطن ، الماء الممغنط .

المقدمة

تعتبر عملية الإنبات أولى مراحل حياة النبات وتعتمد نسبة البذور النابتة لكل محصول على حيويتها وقوة إنباتها ، وتختلف الأصناف بموجب تأثير العوامل الوراثية ، وتكون أفضل ما يمكن عند النضج الفسيولوجي للبذور . وبعدها تبدأ بالتدهور بمختلف المعدلات ويعتمد معدل التدهور في حيوية البذور على ظروف الخزن ومحتوى الرطوبة في البذور فضلا عن الرطوبة النسبية ودرجات الحرارة والحشرات والأمراض ، وينعكس ذلك على قدرتها على الإنبات عند الزراعة .

وتعتبر درجات الحرارة عاملاً محدداً لإنبات البذور ونمو المحاصيل ويزداد نمو نبات القطن بزيادة درجات الحرارة عن 15.4 م° بشكل خطي ، كما إن بذور القطن لا تزرع عندما تكون درجة حرارة التربة اقل من 15 م° Ready وآخرون (1996) ومن الناحية التطبيقية فان زراعة القطن مبكرا في ظروف المناطق الشمالية من العراق يعتبر مفضلا حيث إن هذه المناطق التي تزرع فيها القطن بشكل

تاريخ استلام البحث 28 / 5 / 2013 .

تاريخ قبول النشر 20 / 10 / 2013 .

واسع تعتبر من المناطق ذات موسم النمو القصير والتي تنخفض فيها درجات الحرارة في بداية الموسم ، لذا فان الزراعة المبكرة في هذه المناطق تكون مفضلة من ناحية إتاحة موسم نمو أطول والتبكير بالنضج للحد من الإصابات الحشرية والظروف الجوية السيئة في نهاية الموسم AL – Bayaty (1982) .
ومن الناحية الفسيولوجية فان عملية امتصاص ودخول الماء إلى البذور تعتبر أولى عمليات إنبات البذور. إن تقنيات الماء الممغنط درست من قبل العديد من الباحثين ، فوجد Barefoot and Reich (1992) إن الماء الممغنط يسهل ويسرع امتصاصه من قبل البذور أثناء عملية الإنبات مقارنة مع الماء العادي .
وبين Davis و Rawins (1996) أن الماء الممغنط يكون مجاميع عنقودية في جزيئية الماء يتراوح عددها 6 – 7 جزيئة مقارنة مع 12 – 10 جزيئة في الماء العادي وان هذه المجاميع الصغيرة ذات الشد السطحي القليل تدخل بشكل أسرع إلى البذور في بداية عملية الإنبات .
أما Hatium و Alatei (2004) فأكد أن الماء المعالج مغناطيسيا يكتسب طاقة كامنة تعمل على إعادة تنظيم شحنات الماء العشوائية بشكل منتظم مما يعطيه القدرة العالية في الدخول والامتصاص من قبل أغلفة البذور عندما تبدأ عملية الإنبات . والماء الممغنط هو ماء يمر خلال حقل مغناطيسي وهو غير مكلف وصديق للبيئة .
وأوضح Doorn (2001) إن التقنيات المغناطيسية استخدمت لدفع نمو النبات وتحسين نوعية المحاصيل وكميتها فضلا عن مكافحة الآفات . إن التاريخ الأول لاستخدام التقنيات المغناطيسية تعود إلى عام 1745 من قبل Abloot Nollet وان أول مؤتمر علمي حول هذه التقانات عقد في مدينة ريمز في فرنسا عام 1912 . إن اكتشاف المجال الحيوي عام 2001 سهل العمل في معالجة الماء مغناطيسيا وتأثير ذلك على حياة النبات فضلا عن التأثير على الأحياء الدقيقة في التربة . إن الحقل المغناطيسي أو الحقل الكهربائي هي مرادفات لبعضها وتعتبر تقنية واحدة وان الظاهرة المغناطيسية أو الكهربائية تحدث عادة معا ، وبشكل عام فان الحقل المغناطيسي يشير إلى زيادة تأثيرات المغنطة والحقل الكهربائي يشير إلى زيادة تأثيرات الكهرباء على نمو النبات وخصوبة التربة وهذا يساعد في زيادة الحاصل ونوعيته وحماية النباتات من الأمراض والحشرات والصقيع وان استخدام هذه التقانات يمكن أن يقلل الحاجة إلى الأسمدة والمبيدات الحشرية وان الناتج سيكون اكبر وأفضل في وقت اقل مع توفير في الجهد والتكاليف واستهلاك مائي اقل (External knowledge festival ، 2011) .
وذكر Sueda وآخرون (2007) ؛ Toledo وآخرون (2008) إن عملية مغنطة الماء يصاحبها مجموعة من المتغيرات في الخواص الكيميائية والفيزيائية للماء ، منها زيادة نسبة الأوكسجين المذاب وتقليل الشد السطحي وزيادة ذوبان المواد الصلبة وزيادة التوصيل الكهربائي وجاهزية العناصر الغذائية في التربة وتحسن في نفاذية غشاء الخلية إضافة إلى انخفاض اللزوجة بالمقارنة بالماء العادي .
ووجد Rakose وآخرون (2005) ان الحقل الممغنط يحفز إنبات البذور ونمو الجذور بشكل أفضل .
وأوضح AL- Chalabi و Farttosi (2011) إن مغنطة مياه الري بمقدار 500 كاوس أعطى اقل معدل لكثافة الأدغال فضلا عن تحسين معايير النمو الخضري وزيادة حاصل القطن الزهر بنسبة 33 – 46% . أما Basant و Grewal (2009) فأكد إن معاملة مياه الري بمقدار 350 – 360 كاوس أعطى زيادة في الحاصل لمحصولي البزاليا والكرفس المزروعة في البيوت البلاستكية بمقدار 12 – 13% وان الماء الممغنط يعمل على تقليل درجة حموضة التربة وزيادة التوصيل الكهربائي والفوسفور الجاهز .
وذكر Bogatin (1999) إن استخدام الماء الممغنط يؤدي إلى زيادة الحاصل بمقدار 10 – 15% حيث أن استخدام الماء الممغنط يحسن الظروف في المنطقة الجذرية للنبات عن طريق غسل العناصر الملحية الزائدة ويحسن مقدار نفاذية الماء وأفضل في تمييز العناصر السمادية فضلا عن تقليل الحاجة إلى الماء في كل رية ، وفي الترب القلوية الرطبة فان ثاني اوكسيد الكاربون الناتج من حامض الهيدروكاربونيك الذي يحول الكاربونات غير الذائبة إلى بيكاربونات ذائبة التي تتبادل مع عنصر الصوديوم في معقد التبادل الكاتيوني ، وكنتيجة لهذا التفاعل المتبادل فان عنصر الصوديوم يتم ازالته من

معقد التبادل الكاتوني داخل التربة مما يؤدي إلى تحسين خصائص التربة القلوية ويسرع من عملية غسلها .

المواد و طرائق البحث

أجريت تجربتان عامليتان 4 × 2 وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بأربعة مكررات وذلك لدراسة استجابة بذور صنفين من القطن هي كوكر310 وهو صنف أمريكي مزروع في العراق و لاشاتا صنف اسباني على صفات الإنبات المدروسة (نسبة وسرعة الإنبات وطول الجذير) باستخدام الماء العادي وثلاثة أنواع من الماء الممغنط 1000 كاوس ، 2000 كاوس ، 3000 كاوس ونفذت تجربتان مستقلتان عند كل درجة حرارة 15 و20م° .

تم مغنطة الماء باستخدام ثلاثة أجهزة مفنترون (1000 ، 2000 ، 3000) كاوس حيث يتم إمرار الماء بواسطة مضخة عبر جهاز المغنطة (1000 كاوس) لمدة ساعة ، ثم يوضع ماء جديد ويتم إمراره لنفس المدة عبر مفنترون (2000) كاوس وهكذا بالنسبة للسرعة (3000) كاوس ، علما انه تمت مغنطة الماء في مختبر الهيدروليك التابع للمعهد التقني الموصل .

تم وضع 50 بذرة في كل طبق بتري المحتوى على ورق ترشيح ثم أضيف أنواع الماء بمقدار 5 مل لجميع الوحدات التجريبية ، وسجلت بيانات نسبة الإنبات وذلك بحساب عدد البذور النابتة اعتبارا من اليوم الثالث للاختبار والى نهاية الاختبار في اليوم الثاني عشر، وتم حساب عدد البذور النابتة كل ثلاثة أيام وذلك لتقدير سرعة الإنبات ، وحسبت النسبة المئوية للإنبات بموجب المعادلة الآتية :-

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

أما سرعة الإنبات ، وهي المدة اللازمة للإنبات ، قدرت من المعادلة المقترحة من قبل Kotowski (1996) .

$$\text{سرعة الإنبات} = \frac{ع_1ت_1 + ع_2ت_2 + \text{-------} ع_نت_ن}{\text{العدد الكلي للبذور النابتة}}$$

حيث إن : ع = عدد البذور النابتة في ذلك اليوم

ت = عدد الأيام من تاريخ الزراعة .

وقدر طول الجذير في نهاية الاختبار وذلك بأخذ خمس بادرات من كل وحدة تجريبية وتم تقدير قيم المتوسطات لطول الجذير بالسم .

النتائج والمناقشة

أظهرت نتائج تحليل التباين جدول (1) أن هناك اختلافات معنوية عالية عند مستوى 1% لأصناف القطن للنسبة المئوية للإنبات عند درجة حرارة 15م° ، ولم تصل الفروقات بين متوسطات المربعات إلى مستوى المعنوية الإحصائية لصفتي سرعة الإنبات وطول الجذير ، وكان لنوع الماء تأثيرات عالية المعنوية الإحصائية للصفات المدروسة ولم تصل الفروقات بين متوسطات المربعات للتداخل بين الأصناف ونوع الماء إلى مستوى المعنوية الإحصائية للصفات المدروسة .

جدول 1 . متوسطات المربعات لتحليل التباين لنسبة وسرعة الإنبات وطول الجذير لبذور صنفين من القطن باستخدام الماء العادي والماء الممغنط عند درجة حرارة 15م° .

مصادر الاختلاف	درجات الحرية	متوسطات المربعات		
		الإنبات %	سرعة الإنبات (يوم)	طول الجذير (سم)
المكررات	3	1.333	0.151	0.177
الأصناف	1	128.000**	0.690	0.125
نوع الماء	3	866.083**	16.843**	2.020**
الأصناف × نوع الماء	3	22.250	0.306	0.062
الخطأ التجريبي	21	14.428	0.166	0.099

** معنوية عند مستوى معنوية 1% .

ولوحظ من جدول (2) أن الفروقات بين متوسطات المربعات لم تصل إلى مستوى المعنوية

جدول 2 . متوسطات المربعات لتحليل التباين لنسبة وسرعة الإنبات وطول الجذير لبذور صنفين من القطن باستخدام الماء العادي والماء الممغنط عند درجة 20 م° .

مصادر الاختلاف	درجات الحرية	متوسطات المربعات		
		الإنبات %	سرعة الإنبات (يوم)	طول الجذير (سم)
المكررات	3	155.750	0.142	1.552
الأصناف	1	105.125	0.151	2.531**
نوع الماء	3	546.166**	8.134**	0.447
الأصناف × نوع الماء	3	10.125	0.241	1.697**
الخطأ التجريبي	21	28.130	0.084	0.266

** معنوية عند مستوى معنوية 1% .

الإحصائية لصفتي نسبة وسرعة الإنبات لأصناف القطن ، وكانت عالية المعنوية الإحصائية (مستوى 1%) لصفة طول الجذير لأصناف القطن عند درجة حرارة 20 م° وكان لنوع الماء تأثيرات كبيرة وعالية المعنوية الإحصائية على صفتي نسبة وسرعة الإنبات فقط ، وكانت الفروقات بين متوسطات المربعات عالية المعنوية الإحصائية (مستوى 1%) للتداخل بين الأصناف ونوع الماء لصفة وطول الجذير فقط .

وبشكل عام فان نتائج التحليل الإحصائي أظهرت إن نوع الماء كان أكثر تأثيرا على الصفات المدروسة مقارنة مع الأصناف (الجدولين 1 و 2) وخاصة عند درجة حرارة 20م° . ويلاحظ من قيم متوسطات النسبة المئوية للإنبات عند درجة حرارة 15م° (جدول 3) .

جدول 3 . متوسطات قيم النسبة المئوية للإنبات لبذور صنفين من القطن باستخدام الماء العادي والماء الممغنط عند درجة حرارة 15م°.

الصفة	الإنبات (%)				المتوسط
نوع الماء / الأصناف	عادي	ممغنط			
		1000 كاوس	2000 كاوس	3000 كاوس	
كوكر 310	33.75 هـ	42.75 جـ د	53.00 ب	60.50 أ	47.500 أ
لاشاتا	34.00 هـ	39.25 دهـ	45.25 جـ	55.50 أب	43.500 ب
المتوسط	33.875 د	41.000 هـ	49.125 ب	58.000 أ	

القيم المتبوعة بنفس الحرف لا تختلف معنويا حسب اختبار دنكن .

إن الصنفين كوكر 310 ولاشاتا لم تختلف في نسبة الإنبات باستخدام الماء العادي ، في حين زادت النسبة المئوية للإنبات بزيادة مغنطة الماء بمقدار 25% تقريبا حيث بلغت نسبة الإنبات 58% عند 3000 كاوس مقارنة مع 33.75% عند استخدام الماء العادي كمعدل لكلا الصنفين ، واظهر الصنف كوكر 310 استجابة أكثر في نسبة الإنبات حيث بلغت نسبة الإنبات للصنفين كوكر 310 ولاشاتا 47.500% و 43.500% على التوالي كمعدل للصنفين ، ولم تختلف نسبة الإنبات في كلا الصنفين باستخدام الماء العادي ، وازدات النسبة المئوية للإنبات للصنفين باستخدام الماء الممغنط وكانت الزيادة خطية حيث أن زيادة مغنطة يصاحبها زيادة في النسبة المئوية للإنبات وبلغت هذه النسبة 60.50% و 55.50% عند استخدام ماء ممغنط 3000 كاوس مقارنة مع 33.75% و 34.00% للصنفين كوكر 310 ولاشاتا على التوالي ومن قيم متوسطات صفتي سرعة الإنبات وطول الجذير (جدول 4 و 5) لوحظ ان الصنفين كوكر310 ولاشاتا لم يختلفان في كلا الصفتين حيث بلغت سرعة الإنبات 5.7 و 5.4 يوم وطول الجذير 2.06 و 1.93 سم على التوالي في حين ازدادت قيم سرعة الإنبات وطول الجذير باستخدام الماء الممغنط مقارنة مع الماء العادي ، كما كانت هذه الزيادة خطية أيضا بزيادة مغنطة الماء ، حيث أظهرت النتائج أن سرعة الإنبات كانت أفضل عند 300 كاوس (4.4 يوم) مقارنة مع (7.7 يوم) باستخدام الماء العادي كمعدل للصنفين ، وكان نمو الجذير أفضل باستخدام الماء الممغنط مقارنة مع الماء العادي ، حيث بلغ طول الجذير 2.6 سم و 1.4 سم للماء الممغنط 3000 كاوس والماء العادي على التوالي ، وتتفق هذه النتائج مع ما ذكره Barefoot and Reich (1992) ؛ Ralcosy وآخرون (2005) ، حيث إن الماء الممغنط أسرع في الامتصاص ويحفز أنبات البذور ونمو الجذور بشكل أفضل مقارنة مع الماء العادي .

جدول 4 . متوسطات قيم سرعة الإنبات (يوم) لبذور صنفين من القطن باستخدام الماء العادي والماء الممغنط عند درجة حرارة 15م°.

الصفة	سرعة الإنبات (يوم)				المتوسط
نوع الماء / الأصناف	عادي	ممغنط			
		1000 كاوس	2000 كاوس	3000 كاوس	
كوكر 310	7.600 أ	5.675 ب	5.150 ب جـ	4.625 جـ د	5.762 أ
لاشاتا	7.850 أ	5.000 جـ	4.725 ب جـ	4.300 د	5.468 أ
المتوسط	7.725 أ	5.337 ب	4.937 ب	4.462 جـ	

القيم المتبوعة بنفس الحرف لا تختلف معنويا .

جدول 5 . متوسطات قيم طول الجذير (سم) لبذور صنفين من القطن باستخدام الماء العادي والماء الممغنط عند درجة حرارة 15م° .

الصفة	طول الجذير (سم)				المتوسط
نوع الماء / الأصناف	عادي	ممغنط			
		1000 كاوس	2000 كاوس	3000 كاوس	
كوكر 310	1.50 دهـ	1.75 جـ د هـ	2.25 ب جـ	2.75 أ	2.062 أ
لاشاتا	1.38 هـ	1.88 جـ د هـ	2.00 جـ د	2.50 أ ب	1.937 أ
المتوسط	1.437 جـ	1.812 ب	2.125 أ	2.625 أ	

القيم المتبوعة بنفس الحرف لا تختلف معنويا .

وعند دراسة استجابة بذور صنفي القطن لصفات الإنبات المدروسة عند درجة حرارة 20م° ، لوحظ ان الصنفين كوكر 310 ولاشاتا كان لهما نفس الاستجابة في صفتي نسبة وسرعة الإنبات جدول 6 و 7 حيث بلغت النسبة المئوية للإنبات كمعدل للصنفين 80.8% و 77.1% على التوالي .

جدول 6 . متوسطات قيم النسبة المئوية للإنبات لبذور صنفين من القطن باستخدام الماء العادي والماء الممغنط عند درجة حرارة 20 م° .

الصفة	الإنبات (%)				المتوسط
نوع الماء / الأصناف	عادي	ممغنط			
		1000 كاوس	2000 كاوس	3000 كاوس	
كوكر 310	75.00جـ	72.00 جـ د	83.75 ب	92.50 أ	80.813 أ
لاشاتا	71.25 د	71.23 د	80.00 ب جـ	86.25 أب	77.188 أ
المتوسط	73.125 جـ	71.625 جـ	81.875 ب	89.375	

القيم المتبوعة بنفس الحرف لا تختلف معنويا .

وينطبق ذلك على عدد الأيام اللازمة للإنبات حيث بلغت 4.6 و 4.8 يوم للصنفين كوكر 310 ولاشاتا على التوالي (جدول 7) .

جدول 7 . متوسطات قيم سرعة الإنبات (يوم) لبذور صنفين من القطن باستخدام الماء العادي والماء الممغنط عند درجة حرارة 20 م° .

الصفة	سرعة الإنبات (يوم)				المتوسط
نوع الماء / الأصناف	عادي	ممغنط			
		1000 كاوس	2000 كاوس	3000 كاوس	
كوكر 310	5.92 أ	4.45 جـ	4.25 جـ	4.12 جـ	4.685 أ
لاشاتا	6.57 ب	4.50 جـ	4.15 جـ	4.07 جـ	4.823 أ
المتوسط	6.245 أ	4.475 ب	4.200 ب جـ	4.095 جـ	

القيم المتبوعة بنفس الحرف لا تختلف معنويا .

واختلفت استجابة بذور صنفين القطن بشكل كبير بنوع الماء حيث ازدادت النسبة المئوية للإنبات بمقدار 16% عند مغنطة الماء بمقدار3000 كاوس مقارنة مع الماء حيث بلغت نسبة الإنبات 89.3% و 73.1% باستخدام الماء الممغنط والماء العادي على التوالي كمعدل للصنفين ، وازدادت النسبة المئوية للإنبات بزيادة مغنطة الماء باستثناء مغنطة الماء عند 1000 كاوس حيث لم يلاحظ اختلاف واضح في نسبة الإنبات مقارنة مع الماء العادي لبذور صنفي القطن ، وازدادت سرعة الإنبات (تقليل عدد الأيام اللازمة للإنبات) بزيادة الماء الممغنط حيث بلغت 4.09 يوم باستخدام الماء الممغنط 3000 كاوس مقارنة مع 6.2 يوم باستخدام الماء العادي . أما نمو الجذير فقد كان أفضل للصنف كوكر310 مقارنة الصنف لاشاتا حيث بلغ 4.3 سم مقارنة مع 3.1 سم ، ولم يختلف الماء العادي مقارنة مع الماء الممغنط على نمو الجذير كمعدل للصنفين ، وأظهرت مغنطة الماء 1000 كاوس أفضل تأثير على طول الجذير للصنف كوكر 310 حيث بلغ معدل طول الجذير 5 سم مقارنة مع 3.5 سم باستخدام الماء العادي جدول 8 وكمعدل لمعاملات نوع الماء تفوق الصنف كوكر 310 مقارنة مع الصنف لاشاتا في طول الجذير والبالغ 4.3 سم و 3.1 سم للصنفين على التوالي .

جدول 8 . متوسطات قيم طول الجذير (سم) لبذور صنفين من القطن باستخدام الماء العادي والماء الممغنط عند درجة حرارة 20م° .

الصفة	طول الجذير (سم)				المتوسط
نوع الماء / الأصناف	عادي	ممغنط			
		1000 كاوس	2000 كاوس	3000 كاوس	
كوكر 310	3.50 جـ	5.00 أ	4.50 أب	4.50 أب	4.375 أ
لاشاتا	4.00 جـ د	3.25 جـ	4.00 ب جـ	4.00 ب جـ	3.183 ب
المتوسط	3.75 أ	4.125 أ	4.250 أ	4.250 أ	

القيم المتبوعة بنفس الحرف لا تختلف معنويا .

المصادر

AL – Bayaty , H.M. 1982 . Genetic behavior of some physiological characters and it's a ssociation with yield and its components in dialle cross among five cotton varieties Ms. C. Thesis . Coll. of Agric and Fores . Mosul . Iraq .

AL – Chalabi., F.T., and AL – Farttoosi ,H.A. 2011 . Prerformance of trifluralin in weed control , Growth and yield of cotton as affected by irrigation with magnetized water . *The Iraqi J. of Agric. Sci* . 42 (3) : 1 – 16 .

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 .

Basant L. and . M. S. Grewal . 2009. Magnetic treatment of irrigation water : Its effects on vegetable crop yield and water productivity . *Agric. water management* 96 : 1229 – 1236 .

Bogatin , J.,N. Bondarenk , E., Gake , E., Rokhinson , I. Anenyev . 1999. Magnetic treatment of irrigation water . *Environ . Sci . Techn*. 33 (8) 1280 – 1285 .

Davis , R.D. and W.C. Rawis . 1996 . Magnetism and its effect on the living system Environ . *lnter* . Vol . 22 (3) : 229 – 232 .

Doorn , V.Y. 2001. Natural Electro – magnetic influences on plant growth . Guelph organic conference , Jan , 2011 .

External knowledge festival 2012 , 27 – 29 th April , on ltolly ltills , thorington , Suffolk , England .

Hatium , M.and A.A. Alatei . 2004 . Magnetic therapy . BSc. Project Dep . of phs .Coll . of Sci . and Tech . Univ . of Sudan .

Kotowski, F. 1926 . Temperaure relation to germination of vegetable seeds . *Proc . Amer . Soc . Hort. Sic*. 23 , 176 – 184 .

Rakosy – Tican L , Aurori and C.M., Morariu . 2005. influence of near null magnetic on in vitro growth of potato and wild solanum *species* . *Bioelectromagnetic* 5, 26 : 548 – 557 .

Ready , K.R,H.F. Hodges , W.H. McCarty and J.M. Mckinnon . 1996 . weather and cotton growth . present and future . *coll. of Agric Fores* . Mississippi stat . Univ .USA.

Sueda , M., A. Katsuki , M . Nonomura , R. Kobayashi and Y. Tanimoto . 2007 . Effect of high manetic field on water surface *phenmoena . J . phys .Chem.* (111) : 14389 – 14393 .

Toledo , E.J.L., T.C. Ramalho and Z.M. Magriotis 2008 . Influence of magnetic filed on physical – chemical properties of liquid water . In sights from experimental and theoritical models .J. *Molecular structure* . 888 : 409 – 415 .

RESPONSE OF SEEDS OF TWO COTTON VARIETIES *GOSSYPIUM HIRSUTUM L.* TO GERMINATE WITH MAGNETIZED WATER

H.M. AL – Bayaty* **M. M. Abid****

***Professor - Tech agric. Coll. - Mosul .** hmmmood@yahoo.com

****ass. Prof.- Tech . Inst. / Mosul.** muzahimabed@yahoo.com

ABSTRACT

Two laboratory factorial experiments (2 × 4) were conducted by using randomized complete block design with four replication in order to see the effects of magnetized (1000 , 2000 , and 3000 Gouse) and normal water on the germination percentage , speed of germination and root length of two varieties of cotton (Coker 310 and Lashata) .

The two experiment was conducted separated at each temperament (15 and 20) C° . Statistical analysis results showed that there highly significant differences in the percentage , seed of germination of seed and root length where the percentage of germination of seed as average over the two varieties using magnetized water dose (3000 Gouse) reached 58% and 89.3% at 15C° and 20C° respectively , while the ratio was 33.8% and 73.1% using normal water at the same above temperatures . The varieties did not differ significantly in speed of germination and root length except the highly significant differences for root length at 15C° . The overlap between the varieties and the type of water did not reach the level of significant in the statistical tests of the two experiments. The Coker 310 varieties showed more response for germination and root length in the two experiments. The speed of germination and root length increases with using magnetized water treatments .

Key words : cotton seeds ، germination ، magnetic water