تأثير مغنطة البذور والتسميد الورقي بالبورون والكالسيوم على صفات النمو والحاصل لنبات الحلبة Fenugreek plants .

عدنان يعقوب يوسف * علي حسين عبد **

* أستاذ مساعد - قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة ديالى . adnan.yousif24 @Yahoo.com

** مدرس - قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة ديالى .

المستخلص

نفذت التجربة في حقول تجارب كلية الزراعة / جامعة ديالى خلال الموسم الخريفي2010 - 2011في تربة مزيجية رملية باستعمال مستويات مختلفة من المغنطة على بذور الحلبة المعدة للزراعة وبالتزامن مع التسميد الورقي بعنصري البورون والكالسيوم لمعرفة تأثير العاملين والتداخل بينهما على صفات النمو وحاصل البذور للحلبة *Trigonella foenum graecum*L استخدم عامل المغنطة بأربعة مستويات M1بدون مغنطة و M2مغنطة البذور لمدة 20دقيقة وM3مغنطة البذور لمدة 40دقيقة وM4مغنطة البذور لمدة60دقيقة ، أما عامل التسميد الورقي فتم باستعمال المستحضر السمادي الورقي Ca – Boronالهندي الصنع وبثلاث مستويات S1 بدون رش (للمقارنة) وS2 بتركيز 30غم /لتر وS3 بتركيز45 غم / لتر ، تم تنفيذ التجربة بتاريخ 2010/11/1باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة R.C.B.Dوبثلاثة مكررات وتم تحليل النتائج وفق البرنامج الإحصائيSPSS. أظهرت النتائج حصول زيادة في صفات النمو ، طول القرنات ، عدد القرنات في النبات ،و وزن القرنة الطري وكانت الفروقات معنوية مقارنة بمعاملة القياس (المقارنة)سواء لمعاملات المغنطة أو لمعاملات التسميد الورقي أو التداخل بينهما وأعطت المعاملة M3 أعلى النتائج في إنتاج البذور فقد سجلت 2761 كغم/هكتار وكذلك سجلت معاملة التسميد الورقيS2 الرش بتركيز30غم/لتر على الحاصل بتأثير عامل التسميد الورقي حيث سجلت 2408 كغم/ هكتار ، أما بالنسبة للتداخل بين العاملين فقد أعطى التداخل M3S3(مغنطة لمدة 40دقيقة بالتداخل مع التسميد الورقي تركيز 45 غم / هكتار)أعلى النتائج في حاصل البذور فقد وصل إلى3141كغم / هكتار وكانت الفروقات معنوية مقارنة ببقية المعاملات .

الكلمات المفتاحية : نبات الحلبة ، المغنطة ، التسميد الورقي ، قرنة .

المقدمة

ينتمي نبات الحلبة*Trigonella foenum graecum*L. للعائلة البقولية Fabaceaوهو نبات عشبي حولي و يعتبر من المحاصيل المهمة للإنسان والحيوان وتحتوي بذوره على 25% بروتين و55%كاربوهيدرات وتستخدم البذور كشراب محلى بالسكر وتساعد على الهضم وتستخدم في الطب لعلاج الكثير من الأمراض كالأكزما وإزالة الدمامل لاحتوائها على مواد طبية فعالة كالكولين والتريكونيلين المشابهين في تركيبهما النيكوتينيك وهو احد صور فيتامين B (Chhibbaوآخرون ، 2000)ويستخدم مغلي مسحوق الحلبة لعلاج قرحتي المعدة والقولون وخفض نسبة الكولسترول والسكر في الدم و يمكث محصول الحلبة 3 - 5أشهر وعند استعماله كعلف اخضر يمكن أن يعطي 2طن في الدونم (التكريتي وآخرون ، 1981)ولأهمية النبات في الغذاء وفي الطب وكعلف أخضر يتحتم زيادة

تاريخ استلام البحث 29 / 11 / 2011 .

تاريخ قبول النشر 28 / 2 / 2012 .

إنتاجه من المجموع الخضري ومن البذور ومن الوسائل المستعملة هو استخدام الرش للعناصر الغذائية النادرة كالبورون والكالسيوم لكون البورون يدخل في تركيب الأنسجة المرستيمية وبناء الأحماض الأمينية ويسهم في تنشيط التفاعلات الأنزيمية (Cold bergوآخرون ،1991)فضلا عن أن الترب تعاني من ظاهرة تخلف البورون Hystaris ، إن محتوى النبات من البورون هو بحدود20 جزء بالمليون وإن الدراسات التي أجريت في المناطق الجافة تشير إلى انخفاض كفاءة التسميد الأرضي بالبورون نظرا إلى تعرضه إلى حالات إمتزاز وترسيب في ترب تلك المناطق (Dattaوآخرون,1999، 2004.1999Blaga)وكذلك فان للكالسيوم دورا مهما في نمو النبات فهو يتواجد في كل الخلايا النباتية فيمنحها المطاطية كأيون Caأو كأوكزالات الكالسيوم ويشارك في انقسام الخلايا وبالتالي تكاثرها وفي حالة نقصه يتباطأ نمو النبات وتنكمش المجموعة الجذرية (Tylor،2002)فضلا عن أن الترب العراقية بصورة عامة يكون فيها ال PHقاعدياً مما يسبب تثبت امتصاص البورون من التربة لذلك يلجأ بالرش على المجموع الخضري ولكل ما تقدم بات من الضروري رش النباتات بالأسمدة الورقية الحاوية على عنصري البورون والكالسيوم لتعويض النقص الحاصل ولضمان نمو جيد وإنتاج عال من البذور كما أكد ذلك Martin(2002)باستعماله البوركس برشه على المجموع الخضري في سنغافورة لسد النقص الحاصل بالبورون.

وكذلك فإن المعالجة المغناطيسية للبذور تزيد من إنتاج العلف الأخضر والبذور حيث تعمل على التأثير على زاوية الارتباط للهيدروجين بالأوكسجين حيث تنخفض من 104درجة إلى 103وهذا يؤدي الى تكوين مجاميع عنقودية تتكون من6 - 7 جزيئات مقارنة ب 10 - 12جزيئة في الحالة الطبيعية (الجوذري ، 2006 ; Renia ، 2001) وهذا يؤدي إلى امتصاص أفضل للعناصر الغذائية من قبل الشعيرات الجذرية ، كذلك إن المعالجة المغناطيسية للبذور تزيد من إنبات وإنتاج العلف الأخضر للذرة الشامية (خليفة , 2003)وقد وجد إن النباتات التي سقيت بماء معالج مغناطيسيا نمت بشكل أسرع - 20 40% وأعطت زيادة 30% بالحاصل (Pinellas،2004)

إن الهدف من هذه الدراسة هو معرفة تأثير المغنطة على التقاوي المعدة للزراعة وكذلك التسميد الورقي بالعناصر النادرة للبورون والكالسيوم على المجموع الخضري والتداخل بينهما على الصفات الخضرية وحاصل البذور لنبات الحلبة.

المواد وطرائق البحث

نفذت التجربة في حقول التجارب التابعة لكلية الزراعة /جامعة ديالى في الموسم الشتوي 2011/2010 وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة R.C.B.D وبثلاثة مكررات لدراسة تأثير المغنطة على البذور وتأثير التسميد الورقي بعنصري البورون والكالسيوم على حاصل البذور وصفات النمو لمحصول الحلبة

العامل الرئيس متمثلا بالتغذية الورقية لعنصري البورون والكالسيوم وقد تم استخدام المنتج الهندي – Ca Boron وبثلاث مستويات :

S1معاملة المقارنة بدون تسميد

S2التسميد بتركيز 30 غم/ لتر

S3التسميد بتركيز 45 غم /لتر

أما العامل الثانوي فكان المغنطة على بذور الحلبة وتم استخدام جهاز المغنطة شكل (1) وهو ألماني الصنع بقطر0.75 بوصة وبقوة 1500كاوس ويدخل في تركيبه القطبان الشمالي والجنوبي حيث وضعت البذور داخل الجهاز وتم رج الجهاز عدة مرات وتركت البذور بداخله حسب الفترة الزمنية المقررة لكل مستوى في التجربة وقد تم استعمال أربعة مستويات من المغنطة على البذور :

M1معاملة القياس بدون مغنطة على البذور

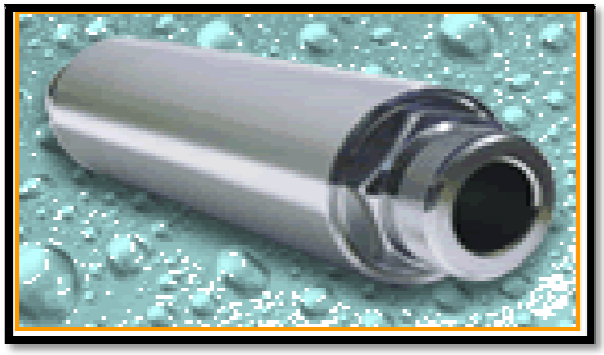
M2المغنطة على البذور لمدة 20 دقيقة

M3المغنطة على البذور لمدة 40 دقيقة

M4المغنطة على البذور لمدة 60 دقيقة

تم تقسيم ارض التجربة إلى ألواح مساحة اللوح بأبعاد(3x2)م بعد إجراء كافة العمليات الزراعية اللازمة كالحراثة والتنعيم والتعديل وبعد إضافة الأسمدة الكيماوية الفوسفاتية200كغم / هكتار متمثلة بسماد السوبر فوسفات الثلاثي44% P_2O_5 ونصف الكمية من السماد النتروجيني 50كغم/ هكتار متمثلا بسماد اليوريا 45% Nو أضيف النصف الآخر بعد شهر من الرية الأولى وتم البذار بكمية 30كغم/ هكتار حسب الكمية الموصى بها من النعيمي (2000)وكانت ارض التجربة مزيجية رملية صفاتها الكيماوية والفيزياوية موضحة في جدول(1)

أجريت عمليات الرش المتجانس حتى البلل التام بعد إضافة مادة ناشرة الزاهي) بمعدل0.01 % ورشت معاملات القياس بالماء فقط ، تم استعمال الرشة الأولى من السماد الورقي بعد بلوغ معدل ارتفاع النباتات 10سم والرشة الثانية بعد شهر من الرشة الأولى ، تم قلع عشرة نباتات في مرحلة نضج القرنات من كل وحدة تجريبية لدراسة الصفات الآتية : ارتفاع النبات / سم وعدد القرنات في النبات ووزن القرنة /غم وعدد البذور في القرنة ومعدل طول القرنات /سم فضلا عن كمية الحاصل كغم / هكتار ، حللت البيانات إحصائيا حسب طريقة تحليل التباين باستخدام نظام التحليل الإحصائيSPSS وتم اختبار معنوية الفروقات الإحصائية بين المتوسطات الحسابية باستخدام اختبار أقل فرق معنوي (LSD)وعلى مستوى احتمال0.05(TorreوSteel، 0 198) .



صورة 1 . جهاز مغنطة البذور المستخدم في التجربة.

جدول1.الصفات الكيمياوية والفيزياوية لتربة التجربة.

الصفات	الوحدة	القيمة
الرمل	غم / كغم	%81
الغرين	غم / كغم	%13
الطين	غم / كغم	%6
نسجة التربة		رملية مزيجيه
التوصيل الكهربائي EC	دسي سيمنز / م	4.2
الأس الهيدروجيني PH	ـــــ	7.2
نسبة المادة العضوية	%	48
الجبس	غم / كغم	0.143
النتروجين الجاهز	ملغم / كغم	27.8
الفسفور الجاهز	ملغم / كغم	31.2
البوتاسيوم الجاهز	ملغم / كغم	130.3

طول النبات : يتضح من الجدول (2)تأثير المغنطة على زيادة طول النبات وكذلك التسميد الورقي بالبورون والكالسيوم والتداخل بين العاملين ألا أن الفروقات لم تكن معنوية .

جدول 2. تأثير المغنطة على البذور والتسميد الورقي بالبورون والكالسيوم على طول نبات الحلبة (سم) .

معاملات الرش بالتسميد الورقي CA-Boron / معاملات المغنطة	S1	S2	S3	المعدل للمغنطة
M1	29.8	31.3	31.8	30.9
M2	27.4	32.8	29.8	30.0
M3	38.5	35.3	40.6	38.1
M4	36.5	37.1	30.1	34.6
المعدل للتسميد الورقي	33.1	34.1	33.1	
LSDللتسميد الورقي	NS			
LSDللمغنطة	NS			
LSD للتداخل	NS			

طول القرنة : لقد كان لمغنطة البذور تأثير واضح في زيادة معدل طول القرنات للحلبة وكما هو واضح في الجدول (3) حيث سجلت المعاملات M4, M3,M2 11.5،13.3،13.9سم على التوالي وكانت الفروقات معنوية مقارنة بعاملة القياس والتي كانت8.9 سم ، أما بالنسبة لمعاملات التسميد الورقي نرى تفوق المعاملة S3 على معاملة القياس وبشكل معنوي وكانت النتائج 11.1،12.6 سم على التوالي، أما بالنسبة للتداخل بين المغنطة والتسميد الورقي نجد أن التداخل بين المغنطة M3وM4 مع التسميد الورقي S2وS3 قد تفوقت على بقية المعاملات وبشكل معنوي وهذا يرجع إلى تأثير المغنطة والتسميد الورقي للبورون والكالسيوم على زيادة طول القرنات وهذا يتفق مع البدراني (2006); الفلاحي(2005) اللذين أشارا إلى تحسين صفات النمو باستعمال البورون والكالسيوم وكذلك مع Blage (2004)الذي بين حصول زيادة في النمو الخضري على نباتات الطماطة باستعمال المغنطة.

جدول 3 . تأثير المغنطة والتسميد الورقي بالبورون والكالسيوم على طول القرنة (سم) .

معاملات الرش بالسماد الورقيCA-BO ---------- معاملات المغنطة	S1	S2	S3	المعدل للمغنطة
M1	9	8.2	4.6	8.9
M2	10.6	11.3	12.6	11.5
M3	11.3	14.5	14.2	13.3
M4	13.3	14.3	14.0	13.9
المعدل للتسميد الورقي	11.1	12.1	12.6	
LSDللتسميد الورقي	1.14			
LSDللمغنطة	1.61			
LSDللتداخل	2.81			

عدد القرنات : يتضح من نتائج الجدول (4) زيادة عدد القرنات للحلبة في معاملات المغنطة على البذور حيث بلغت13، 14.2، 12.3 قرنة على التوالي وكانت الفروقات معنوية مقارنة بمعاملة القياس التي كانت 7.9قرنة أما تأثير التسميد الورقي فقد كان واضحا في المعاملتين S2و S3 التي كانت 13، 13.1قرنة على التوالي وكانت الفروقات معنوية إذا ما قورنت بمعاملة القياس والتي كانت 9.5قرنة أن زيادة عدد القرنات تتفق مع ما توصل إليه bergCold (1991)أما التداخل بين المغنطة والتسميد الورقي نجد أن التداخل بين معاملات المغنطة M2وM3وM4مع معاملات التسميد الورقي S2وS3قد زاد وبشكل معنوي مقارنة بمعاملات القياس للمغنطة والمتداخلة مع معاملات التسميد الورقي وهذا يتفق مع ما توصل إليه Chibowski (2004)الذي بين تحسن صفات النبات الخضرية وعدد الثمار بالتعريض للمغنطة .

جدول 4 . تأثير المغنطة والتسميد الورقي بالبورون والكالسيوم على عدد قرنات الحلبة .

معاملات الرش بالتسميد الورقي CA-BO / معاملات المغنطة	S1	S2	S3	المعدل للمغنطة
M1	7.2	6.3	10.2	7.9
M2	11.1	15.0	13.0	13.0
M3	10.4	15.3	16.8	14.3
M4	9.2	15.2	12.5	12.3
المعدل للتسميد الورقي	9.5	13.0	13.1	
LSDللتسميد الورقي	2.81			
LSD للمغنطة	3.26			
LSDللتداخل	5.62			

وزن القرنة الطري :لقد زادت معاملات المغنطة من وزن القرنة الطري حيث سجلت وكما هو واضح من نتائج الجدول (5)حيث سجلت 0.83 , 1.20 , 0.90غم على التوالي وكانت الفروقات معنوية مقارنة بمعاملة القياس (بدون مغنطة)التي سجلت 0.65 غم وكذلك فان التسميد الورقي بالعناصر النادرة البورون والكالسيوم قد زاد من وزن القرنة الطري لكن الفروقات لم تصل إلى مستوى المعنوية مقارنة بمعاملة القياس (بدون تسميد ورقي) أما التداخل بين المغنطة والتسميد الورقي نلاحظ تفوق معاملات التداخل للمغنطة M3وM4مع معاملات الرش بالسماد الورقي S3 وكذلك التداخل بين M3 وS2على بقية المعاملات والتي كانت 1.40،1.61،1.17غم على التوالي وكانت الفروقات معنوية بالمقارنة مع التداخل بين المعاملات التي لم تسمد بالسماد الورقي ومعاملات المغنطة M1S1وM2S1وM4S1حيث كانت 0.76،0.80،0.66غم على التوالي وكذلك مع معاملات القياس للمغنطة والمتداخلة مع معاملات التسميد الورقي M1S1وM1S2وM1S3والتي كانت 0.76 ،0.59، 0.61غم على التوالي وهذا يرجع إلى دور المغنطة ودور العناصر النادرة البورون والكالسيوم في تكوين الحامض النووي RNAوزيادة امتصاص البوتاسيوم وانقسام الخلايا وبالتالي زيادة وزن القرنات وهذا يتفق مع أبوضاحي (1988)و.Dell (1997)الذي أشار الى زيادة الحاصل بالتسميد الورقي للبورون وقد لاحظ كل من خليفة (2003)زيادة معنوية في حاصل الذرة الصفراء باستعمال المغنطة على البذور.

جدول 5 . تأثير المغنطة على البذور والرش بالبورون والكالسيوم على وزن القرنة الطري (غم) .

معاملات الرش بالتسميد الورقي CA-Boron / معاملات المغنطة	S1	S2	S3	المعدل للمغنطة
M1	0.76	0.59	0.61	0.65
M2	0.80	0.90	0.79	0.83
M3	1.11	1.17	1.40	1.20
M4	0.66	0.89	1.61	0.90
المعدل للتسميد الورقي	0.81	0.89	0.99	
LSDللتسميد الورقي	NS			
LSD للمغنطة	0.27			
LSDللتداخل	0.46			

جدول6 . تأثير المغنطة والتسميد الورقي بالبورون والكالسيوم على عدد البذور في القرنة للحلبة.

معاملات الرش بالتسميد الورقي CA-Bo / معاملات المغنطة	S1	S2	S3	المعدل للمغنطة
M1	14.9	16.0	15.5	15.5
M2	14.1	15.3	17.0	15.4
M3	18.0	15.7	16.0	16.6
M4	14.1	18.6	14.1	15.6
المعدل للتسميد الورقي	15.3	16.4	15.7	
LSDللتسميد الورقي	NS			
LSD للمغنطة	Ns			
LSDللتداخل	NS			

عدد البذور في القرنة : يتضح من الجدول (6) عدم وجود تأثير معنوي للمغنطة والتسميد الورقي على عدد البذور في القرنة لنبات الحلبة ويرجع ذلك لكون هذه الصفة وراثية ولم تتأثر كثيرا بالعوامل المستخدمة في التجربة .

حاصل البذور كغم/هكتار:من نتائج الجدول (7)الذي يبين تأثير عاملي المغنطة والتسميد الورقي بالبورون والكالسيوم على حاصل بذور الحلبة كغم / هكتار حيث أدت المغنطة M3 وM4الى زيادة حاصل البذور وسجلت2761 ، 2631 كغم / هكتار على التوالي وكانت الفروقات معنوية مقارنة بمعاملة القياس M1(بدون مغنطة)التي سجلت1874 كغم / هكتار وهذا يتفق مع Blake (2000)وKronenberg (2005)الذين أشاروا إلى تأثير المغنطة على زيادة لزوجة الماء والخواص الفيزياوية والتركيب الجزيئي للخلايا الذي أدى إلى زيادة نمو النبات وبالتالي زيادة الحاصل ، أما التسميد الورقي نرى تفوق المعاملات S2(30غم/لتر)والتي كانت2408 كغم / هكتار وS3(60غم/لتر)والتي كانت2376 كغم / هكتار وبفارق معنوي مقارنة بمعاملة القياس S1(بدون تسميد ورقي)والتي كانت 2119كغم / هكتار وهذا يرجع إلى تأثير التسميد بالعناصر النادرة البورون والكالسيوم, أما معاملات التداخل فنلاحظ تفوق معاملات التداخل M3S2وM3S3وM4S2وM4S3 والتي كانت 2857،3141،2852،2589كغم / هكتار وبفروقات معنوية بالمقارنة مع بقية المعاملات وهذا يرجع الى تأثير المغنطة على البذور والتسميد الورقي بالبورون والكالسيوم وهذا يتفق مع ما توصل إليه Al-Adgadjiyan (2002)الذي بين أن تعريض البذور للمغنطة ولمدة 20 دقيقة على بذور الخيار أدى الى زيادة الحاصل بنسبة 33%مقارنة بمعاملة القياس وكذلك فان التسميد الورقي كان له التأثير المتزامن مع المغنطة في زيادة الحاصل للبذور كما أكد ذلكFocus (2003)وDattaوآخرون(1999)الذين أشاروا إلى زيادة الحاصل على الخيار والخس باستعمال التسميد الورقي بالبورون والكالسيوم .

جدول7 . تأثير المغنطة على البذور والتسميد الورقي بالبورون والكالسيوم على حاصل الحلبة(كغم /هكتار) .

معاملات الرش بالتسميد الورقي CA-Bo	LSD للمغنطة	S2	S3	المعدل للمغنطة
M1	1980	1873	1860	1874
M2	1865	2033	1412	1936
M3	2267	2875	3141	2761
M4	2453	2852	2589	2631
المعدل للتسميد الورقي	2119	2408	2376	
LSDللتسميد الورقي	226.88			
LSD للمغنطة	261.98			
LSDللتداخل	453.76			

الاستنتاجات:

مما تقدم يتضح تأثير المغنطة سواء في المعاملة M3(40دقيقة مغنطة) أو M4(60دقيقة مغنطة)وكذلك تأثير التسميد الورقي بعنصري البورون والكالسيوم S1(الرش بتركيز 30 غم/لتر)وS2(الرش بتركيز 45غم/لتر)والتداخل بينهما على صفات النمو كطول القرنة وعدد القرنات ووزن القرنة الطري وكذلك حاصل البذور وبشكل إيجابي وبهذا ننصح باستعمال مغنطة البذور قبل الزراعة ولمدة 40 دقيقة والتسميد الورقي بالبورون والكالسيوم بتركيز 30 غم /لتر رشا على المجموع الخضري لنبات الحلبة.

المصادر

ابوضاحي ، يوسف محمد ومؤيد احمد اليونس . 1988. دليل تغذية النبات . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد. كلية الزراعة.

البدراني ، وحيد علي احمد .2006.تأثير البوتاسيوم والبورون في حاصل البنجر السكري ,رسالة ماجستير .كلية الزراعة والغابات .جامعة الموصل. جمهورية العراق.

التكريتي ،رمضان احمد ورزق،توكل يونس والرومي ،حكمت عسكر.1980.محاصيل العلف والمراعي . بغداد . جمهورية العراق.

الجوذري ، حياوي ويوه . 2006 . تأثير نوعية مياه الري ومغنطتها ومستويات السماد البوتاسي في بعض صفات التربة الكيميائية ونمو وحاصل الذرة الصفراء. رسالة ماجستير . كلية الزراعة جامعة بغداد ،جمهورية العراق .

الفلاحي ،محمود هويدي . 2005 . إستخدام نظام DRISفي تصميم التسميد الأرضي والتغذية الورقية في نمو وحاصل الذرة الصفراء *Zea mays* أطروحة دكتوراه . كلية الزراعة . جامعة بغداد جمهورية العراق.

النعيمي، سعد الله نجم عبد الله . 2000.مبادئ تغذية النبات. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة الموصل.جمهورية العراق.

خليفة، سيد عيدروس احمد .2003. . اثر التقنية المغناطيسية على إنبات وإنتاج محصول الذرة الشامية كمحصول علف . رسالة ماجستير. جامعة أم درمان الإسلامية ، السودان .

AL-Adjadjiyan ,A. 2002. Study of the influence of magnetic field on some Biological characteristics of Zeamais. *Journal of Central European Agriculture , Vol .3, No .2*

Blaga.L. 2004.Static magnetic fild influence on some plant growth in insyitute for bioelectro magnetics new . *Biot .Roma* 32(4)124 - `128.

Blake, W. 2000. Physical and biological effects of magnet .In: *Artof* B.Jain Gyan.com *MagneticHealing.(ed. Santwani,* M.T.).

Chhibba ,I.M.,J.S.Kanwar and V. K . Nayyar . 2000.Yield and nutritive values of different varieties of fenugreek (Trigonellasp*). Veg.Sci.*,27:176 – 179.

Chibowski ,E . 2004 . some magnetic field effect on insitu precipitated calcium carbonate *awter & science Technology . Vol.49 , No .2. 176 .PP169-*

Coldberg ,S.and H.S.Froster .1991.Boron absorption on calcarous soil and reference cacites. *Soil Sci. 152:304 – 310.*

Datta.S,P.and P.B.S.Bahdoria.1999.Boron adsorption in some acid soils of west Bergal .India *.J,Plan Nutr soil.Sci 162: 183 + 191*

DELL,B. and L.B L.B.HUANG .1997.Physiological response of plants to low boron. response of plants to low boron. *Plant and Soil, v.193, p.103 -120*.

Focus. 2003 . The importance of micro- nutrients in the region and benefits of including them in fertilizers. *Agro-chemicals report . 111(1) :15 – 22.*

Kronenberg, K. J. 2005. Magneto hydrodynamics: The effect of magnets on fluids. GMX international.

Martin, P. 2002. Micro-nutrient deficiency in Asia and the pacific. Borax Europe limited, UK, at, 2002. IFA.Regional conference for Asia and the pacific, Singapore, 18-20 November 2002.

Pinellas, J., J. Liusia, B. Martinez and J. Fontcuberta. 2004 . Diamagnetic susceptibility and growth responses to magnetic fields in *Lens culinaris*, *Glycine Soja*, and *Triticum aestivum. Electromagnetic Biology and Medicine. 23 (2): 97- 112*

Reina, F., L. Pascual and I. Fundora. 2001. Influence of a stationary magnetic field on wate relations in lettuce seed . Part II: experimental results. *Bioelectromagnetic Dec; 22(8): 595 - 602. (Abst)*

Steel,R.G.Sand.H.Torrie.1980.Principle andprocedures of statisti - Msgraw Hill, Bookcomp . Inc-NewYork.

Taylor , Kathy . 2002 .Good Grower Response to nutrition Survey.*Crop Science society of America . 42:1631-1639.*

THE EFFECT OF MAGNATIC SEEDSAND FOLIER FERTILIZATION OF Bo AND Ca ON GROWTH CHARACTARISTICS AND YIELD OF FENUGREEK PLANTS

Adnan Yaqup Yousif* **Ali Husain Abid***

*Dept. of Crop Science-College of Agriculture- University of Diyala. - adnan.yousif24@yahoo.com

ABSTRACT

The experiment was conducted in the agriculture college experimental fields/university of Diyala. During the Autumn season 2010-2011in a loamy-sand soil different periods of magnetization on Fenugreek seeds(*Trigonellafoenumgraecum* L.)was used. The plants were treated by foliar spraying fertilization using two microelements Boron and calcium to study the influence of the treatment and their interaction on the characteristics of growth and the yield seeds of Fenugreek plants.

The magnetization factor was expressed in four periods namely :

M1 without magnetization,M2 20minutes,M3 40minutes,M4 60minutes.

Three levels of spraying was applied:

S1/ with out spraying

S2/ Spraying by the 30 gm/liter

S3/Spraying by 45gm/liter

SPSS system was used to analyze the results. Results showed significant difference in growth pods- height/ cm- numbers of the plant pods -weight of the fresh pods kg/ha. The highest value in the seeds production was given by M3 treatment which reached 2761 kg /ha also highest value of foliar spraying fertilization which reached 2408 kg /ha. The interaction between M3and S3 gave highest value reached 3141 kg /ha of seed production which compared to the Other treatment

Key words : Fenugreek plant , Trigonella foenum graucum L. , Ca , Bo , Magnetization , Foliar spraying.