دراسة حالة المغنيسيوم في بعض الترب الجبسية واستجابة محصول الحنطة للتسميد بالمغنيسيوم
2-التأثير في الحاصل ومكوناته

عبد المجيد تركي المعيني وغادة سعيد محمد
قسم علوم التربة والمياه– كلية الزراعة – جامعة تكريت

الكلمات المفتاحية :
المغنيسيوم ، الترب الجبسية ، استجابة الحنطة .
للمراسلة :
عبدالمجيد تركي المعيني
قسم علوم التربة والمياه ، كلية الزراعة ، جامعة تكريت ، **العراق** .

الخلاصـــة

نفذت تجربة أصص في البيوت الزجاجية وفق تصميم العشوائي الكامل (CRD) . لدراسة تأثير اضافة سماد المغنيسيوم وترب جبسية ذات محتوى مختلف من الجبس على حاصل الحبوب ومكوناته لمحصول الحنطة صنف اباء99. تضمنت التجربة عاملي التسميد بالمغنيسيوم وترب جبسية ذات محتوى مختلف من الجبس. أضيف سماد المغنيسيوم بأربعة مستويات (0،40،80،120 ملغم Mg.كغم$^{-1}$) بصورة كبريتات المغنيسيوم. آما محتوى الترب من الجبس(G_1=5% ،G_2=15% ،G_3=25%).تم تقدير بعض صور المغنيسيوم والبوتاسيوم والكالسيوم قبل الزراعة .عند مرحلة الحصاد تم حساب الحاصل ومكوناته. اوضحت النتائج ان اضافة المغنيسيوم ادت الى زيادة معنوية في الحاصل ومكوناته .كانت نسبة الزيادة في حاصل الحبوب 31.94%و51.45% و32.74% عند مستويات Mg_1 وMg_2وMg_3 على التوالي مقارنة بالمعاملة Mg_0 .اعلى حاصل حبوب كان عند المستوى Mg_2 (80 ملغم.كغم$^{-1}$) لجميع ترب الدراسة وان المعاملة Mg_2G_3 اعطت اعلى حاصل 9.91 غم(حبوب).اصيص$^{-1}$ وان الزيادة في الحاصل جاءت من صفة عدد الحبوب/سنبلة ووزن 100 حبة .كانت اعلى كمية ممتصة من المغنيسيوم في الحبوب عند المعاملة Mg_2G_3 وبلغت 52.18 ملغم Mg (حبوب).اصيص$^{-1}$ في التربة ذات المحتوى العالي من الجبس.

Study of Magnesium Status in Some Gypsiferous Soils and Response of Wheat Plant (*Triticum aestivum* L.) to Magnesium Fertilizer
1-Effect on Yield and Yield Components

AL-Maeni, A.T. and Mohammed, G.S.
Soil science and water Dept - College of Agriculture - Tikrit University

Key Words:
Magnesium Status, Gypsiferous Soils, Wheat Plant.
Correspondence:
AL-Maeni, A.T.
Soil science and water Dept - College of Agriculture - Tikrit University- **IRAQ**

ABSTRACT

Pot experiment was conducted in greenhouse to study the effect of magnesium fertilizer and soils gypsum content on grain yield and yield components of wheat plant IP99 using CRD design. Mg-fertilizer added at four levels(0,40,80,120 mg.Kg-^{1}) as magnesium sulfate,While soils gypsum content was (G_1=5%,G_2=15% and G_3=25%). At harvest stage yield and yield components were calculated. The percentage increase in grain yield was as follow 31.94%,51.45% and 32.74 at Mg_1, Mg_2 and Mg_3 respectively compared with control Mg_0 treatment. The highest grain yield 9.91(gm. pot-^{1})was at Mg_2G_3 treatment .The high of grain yield was mainly due to the number of grain .ear-^{1} and the weight of 100 grain . Highest Mg uptake of Mg in grains was 52.18% mg.Mg(grain). pot-^{1} Mg_2G_3 treatment .

المقدمة :

يعد محصول الحنطة من المحاصيل الرئيسة والستراتيجية المهمة في العالم ولأهميته في سد الحاجات الغذائية المتزايدة سنوياً ، ومن الوسائل التي تؤدي الى زيادة أنتاجيته هو أتباع طرائق أدارية مختلفة منها أستعمال الاسمدة الكيميائية ، التي يمكن أن تحقق زيادة في الانتاج بحدود 30–50% (FAO،1973) . لم تنل الترب الجبسية الاهتمام الواسع على الرغم من أنها تشكل مناطق واعدة للإنتاج الزراعي أذ تشكل الترب الجبسية نسبة أكثر من 20% من مساحة العراق حيث تتميز هذه الترب بصفات خصوبية منخفضة وذات قدرة إمدادية واطئة لمعظم العناصر الغذائية الضرورية التي يحتاجها النبات بفعل ذوبانية كبريتات الكالسيوم في محلول التربة الذي يؤدي إلى خلق حالة عدم توازن في محلول التربة الجبسية الناتجة عن تشبع محلول التربة بأيونات الكالسيوم و الكبريتات . إنَّ التوسع في استخدام الأسمدة النتروجينة والفوسفاتية و البوتاسية بهدف زيادة إنتاجية محاصيل الحبوب ولاسيما محصول الحنطة سوف يؤدي إلى استنزاف مستمر لعنصر المغنيسيوم خاصةً في الترب الجبسية ذات القدرة الامدادية الواطئة لمعظم العناصر الغذائية . أن المستويات العالية من البوتاسيوم والأمونيوم في التربة ستقلل من امتصاص المغنيسيوم من قبل النباتات فضلاً عن مشكلة أيونات الكالسيوم ذات التراكيز العالية في الترب الجبسية سوف تساهم بشكل كبير في زيادة مشكلة المغنيسيوم تحت ظروف الترب الجبسية .فقد أشارت الحسون (2010) إلى أن إضافة المغنيسيوم على صورة كبريتات المغنيسيوم في الترب الكلسية وبثلاثة مستويات (صفر،200،400 كغم.Mg . هكتار$^{-1}$)أدت إلى زيادةٍ معنويةٍ في صفات النمو والحاصل لمحصول الحنطة وكذلك الفسفور الممتص من قبل النباتات النامية. أشار Grzebisz (2013) أن أضافة سماد المغنيسيوم إلى محصول الحنطة قد حقق قيمة أعلى أو زيادة أعلى في كل من صفة عدد البذور .سنبلة$^{-1}$ ووزن 1000 حبة اكثر مما تحقق في عدد السنابل عند تسميد محصول الحنطة بالمغنيسيوم أضافة إلى التسميد بعناصر NPK وهذا انعكس بصورة إيجابية على الحاصل خصوصا في الترب الفقيرة محتوى من المغنيسيوم الجاهز .وهذا يوضح دور المغنيسيوم المهم في عملية التركيب الضوئي وقدرة الأوراق على تثبيت CO_2 وإنتاج المواد الممثلة أو المصنعة وكذلك نقل المواد الممثلة إلى الأجزاء النامية في النبات وخاصة في مرحلة تكوين مكونات الحاصل Shearman وآخرون،2005 و Zerek و Heeht ،1999).ان الهدف من هذه الدراسة هو معرفة تأثير اضافة المغنيسيوم الى بعض الترب الجبسية واثره على الحاصل ومكوناته لمحصول الحنطة صنف اباء99.

المواد وطرق العمل :

بهدف دراسة حالة المغنيسيوم في عدد من الترب الجبسية واستجابة محصول الحنطة للتسميد بالعنصر نفذت تجربة أصص في البيوت الزجاجية كلية الزراعة/جامعة تكريت للموسم الزراعي 2012–2013 م. أخذت عينات التربة بصورة عشوائية من الأفق السطحي (0–20)سم من عدة مواقع من محافظة صلاح الدين واجريت لها تحاليل لتقدير الجبس وحسب طريقة Artieda واخرون(2006)اختير ثلاث ترب جبسية ذات محتوى مختلف من الجبس والتي تمثل (G_1=4.6 وG_2= 14.8 وG_3= 24.5)% والتي تقارب النسب المطلوبة في البحث (5،15،25)% وأخذت هذه الترب من مناطق (حقول كلية الزراعة، وقضاء الطوز ،وناحية العلم)على التوالي . تم جلب العينات الممثلة لهذه النسب من الجبس من المواقع الثلاثة و طحنت ثم مررت من خلال منخل قطر فتحاته(4 ملم)لإجراء تجربة الزراعة في أصص .أما نماذج التحاليل فقد مررت من خلال منخل قطر فتحاته (2ملم).لتقدير بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لترب الدراسة وحسب الطرق الموصوفة في page واخرون(1982) وكما موضحه في جدول (1).وقدرت صور Mg و K و Ca حسب الطرق الموصوفة في page واخرون (1982) و Black (1965) كما في جدول (2).

الجدول (1) يمثل بعض من الصفات الفيزيائية والكيميائية لترب الدراسة

الصفة	الوحدة	G1	G2	G3
PH		7.64	7.85	7.86
EC	ديسي سيمنز.م$^{-1}$	2.54	2.35	2.36
CaSO4	غم.كغم$^{-1}$	46	148	245
CaCO3	غم.كغم$^{-1}$	225	320	100
O.M	غم.كغم$^{-1}$	10	9	9
CEC	سنتيمول.كغم تربة$^{-1}$	13.37	12.30	10.70
Sand	غم.كغم$^{-1}$	667	542	742
Silt		75	225	50
Clay		258	233	208
Textury		S.C.L	S.C.L	S.C.L
العناصر الجاهزة				
N	ملغم.كغم$^{-1}$	18.2	17.5	12.3
P	ملغم.كغم$^{-1}$	5.02	3.22	1.2
K	ملغم.كغم$^{-1}$	112.55	81.26	64.66
Mg	ملغم.كغم$^{-1}$	18.48	10.15	7.34
الايونات الذائبة				
Na	مليمول .لتر$^{-1}$	1.1	1.28	2.18
K		0.65	0.51	0.36
Ca		1.7	2	2.5
Mg		1.68	0.55	0.34
CL		0.95	0.75	0.65
CO_3		Nil	Nil	Nil
HCO_3		0.21	0.26	0.28
SO_4		1.7	1.9	2.4

تجربة الزراعة:

تم جلب عينات الترب الجبسية ذات المحتوى المختلف من الجبس من المواقع الدراسة بعد أن طحنت ثم مررت من خلال منخل قطر فتحاته (4 ملم) لإجراء تجربة الزراعة وتم جلب اصص تتسع 8.25 كغم من التربة . إذ تضمنت التجربة العوامل التالية أولاً التربة(G_1 و G_2 و G_3) لتمثل الترب ذات المحتوى المختلف من الجبس (5%،15% 25%) ثانياً مستويات المغنيسيوم (0،40،80،120 ملغم.كغم$^{-1}$) التي تمثل Mg_0 وMg_1 وMg_2 وMg_3 وهذه تعادل(0،80،160،240 كغمMg.هكتار$^{-1}$). صممت التجربة وفق تصميم العشوائي الكامل(CRD) وبستة مكررات وبلغ عدد الوحدات التجريبية 6*3*4=72 وحدة تجريبية .أضيف السماد الفوسفاتي (سوبر فوسفات الثلاثي) قبل الزراعة إلى جميع الوحدات التجريبية بمعدل80 كغمP.هكتار$^{-1}$ وأضيف السماد البوتاسي دفعة واحدة قبل الزراعة أيضاً وبمعدل 160 كغم K.هكتار$^{-1}$ وأضيف على هيئة كبريتات البوتاسيوم K_2So_4 أمَّا السماد النتروجيني فقد أضيف بمعدل 200 كغمN.هكتار$^{-1}$ على هيئة سماد يوريا اضيف على دفعتين عند الزراعة و قبل التفرعات زرعت البذور الحنطة صنف اباء 99 بتاريخ 2011/11/27 وبعد انبات البذور أضيف سماد المغنيسيوم على هيئة $MgSo_4.7H_2O$ وبمستويات (0–40–80–120 ملغم Mg.كغم$^{-1}$) وتم زراعة 20 بذرة وبعد الانبات خفت الى 10 نباتات وأجريت العمليات الزراعية اللازمة من ري ومكافحة وحسب الحاجة إذ تم حساب الماء الجاهز في ترب الدراسة عند السعة الحقلية ونقطة الذبول وأضيف الماء بطريقة الوزن عند 75% من الماء الجاهز . أضيفت الدفعة الثانية من سماد النتروجيني قبل مرحلة التفرعات وبتاريخ 2012/5/25 تم حصاد التجربة من الوحدات التجريبية (المعاملات)وتم حساب الحاصل ومكوناته والذي شمل حاصل الحبوب وعدد السنابل /أصص ، وعدد الحبوب /سنبلة ووزن مئة حبة .كما قدر

المغنيسيوم الممتص في الحبوب بعد هضم 0.2 غم من الحبوب بواسطة حامض الكبريتك وحامض البيروكلوريك وقدر المغنيسوم بطريقة التسحيح بالفرسينت.

الجدول (2) يوضح صور المغنيسيوم والبوتاسيوم والكالسيوم في ترب الدراسة قبل الزراعة

التربة	المغنيسيوم (ملغم.كغم$^{-1}$)			المغنيسيوم سنتي مول.كغم$^{-1}$		Base Sat Mg%
	الذائب	المتبادل	الجاهز	غير المتبادل	المتبادل	غير المتبادل	
G1	1.68	16.80	18.48	79.2	0.14	0.66	1.05
G2	0.55	9.60	10.15	45.4	0.08	0.38	0.70
G3	0.34	7.00	7.34	38.64	0.06	0.32	0.56

التربة	البوتاسيوم(ملغم.كغم$^{-1}$)				البوتاسيوم سنتي مول.كغم$^{-1}$	Base Sat K%
	الذائب	المتبادل	الجاهز	غير المتبادل	المتبادل	
G1	4.55	108.00	112.55	248.00	0.28	2.09
G2	3.81	77.45	81.26	198.40	0.20	0.70
G3	2.70	61.96	64.66	148.80	0.16	0.15

التربة	الكالسيوم سنتي مول.كغم$^{-1}$			Base Sat Ca%
	الذائب	المتبادل	الجاهز	
G1	1.57	10.20	11.77	76.29
G2	1.83	9.60	11.43	78.05
G3	1.94	8.70	10.64	81.31

التربة	Ca/Mg	K/Mg	Mg/K
G1	72.86	2.00	0.5
G2	120.00	2.50	0.4
G3	145.00	2.67	0.38

النتائج والمناقشة:

تأثير التسميد في الحاصل ومكوناته:

حاصل الحبوبGrain yield :

توضح نتائج الجدول (3) أن حاصل الحبوب (غم.أصيص$^{-1}$) قد تأثر بكل من مستويات المغنيسيوم المضاف ومحتوى الترب من الجبس. وأدَّت إضافة سماد المغنيسيوم إلى زيادة معنوية في حاصل الحبوب لمحصول الحنطة عند جميع مستويات الإضافة .وكانت نسبة الزيادة 31.94% و 51.45% و32.74%عند المستويات Mg_1 وMg_2 و Mg_3 على التوالي مقارنةً بمعاملة عدم الإضافة Mg_0ويتضح من ذلك أن هناك استجابة عالية لإضافة المغنيسيوم تحت ظروف هذه الترب الجبسية التي تعاني من نقص في الكمية الجاهزة من المغنيسيوم الجدول(2).وأن أعلى نسبة زيادة في الحاصل كانت عند المستوى 80 ملغم.كغم$^{-1}$ مغنيسيوم(Mg_2)وهذا يوضح أنه عند هذا المستوى من المغنيسيوم وتوفر العناصر الغذائية المضافة الاخرى التي اضيفت NPK الى معاملات التجربة يمثل افضل حالة توازن إيجابي بين العناصر الغذائية المضافة وعنصر المغنيسيوم وانعكس بشكل إيجابي على حاصل الحبوب وهذا يشير إلى ان عنصر المغنيسيوم كان أحد العوامل المحددة للنمو تحت ظروف هذه الترب

الجبسية و يعود ذلك الى دور المغنيسيوم في النبات لأنه يدخل في تركيب الكلوروفيل مما يزيد في كفاءة عملية البناء الضوئي وكذلك تنشيطه تقريباً لكل الأنزيمات التي تشترك في عملية الفسفرة (النعيمي 1984).هذه النتائج تتفق مع ما حصلت عليه الحسون(2010) في دراستها لإضافة المغنيسيوم إلى الترب الكلسية إذ ازداد حاصل الحبوب لمحصول الحنطة وبنسبة تقارب 33%.وتشير النتائج إلى ان حاصل الحبوب لم يختلف معنوياً عند مستوى المغنيسيوم Mg_2 و Mg_3 .ويلاحظ من الجدول الرئيسي (3) أن استجابة الترب لإضافة المغنيسيوم وانعكاس ذلك على حاصل الحبوب قد اختلف بين الترب وحتى عند عدم اضافة المغنيسيوم Mg_0 إذ كان أعلى حاصل عندG_3 وصل الى 6.60 غم. أصص$^{-1}$ وعند أضافة المغنيسيوم عند جميع المستويات من Mg_1الى Mg_3 كانت الاستجابة أكبر في التربة G_3 ثم G_2 مقارنةً بالتربة G_1 اذ بلغ أعلى حاصل كان 9.91 غم.اصيص$^{-1}$ عند G_3 عند المستوى Mg_2 وعند نفس المستوى كان الحاصل 9.82 غم.سندانة$^{-1}$ عند G_2وهذا انعكس على كفاءة التسميد (جدول 4)إذ إن أعلى كفاءة للتسميد كانت 52.54% عند المعاملة Mg_2 G_2 ثم بعد ذلك عند المعاملة Mg_2 G_3 كانت كفاء التسميد 50.15% هذا يوضح أن الاستجابة العالية للتسميد بالمغنيسيوم كانت في الترب G_3 و G_2مقارنة بالتربة G_1 ذات المحتوى المنخفض من الجبس 5% وهذا يشير إلى أن حالة التغذية بالمغنيسيوم تعد حاسمة أو حرجة بالنسبة إلى أنتاج المواد المصنعة في الأوراق وكذلك نقل هذه المواد إلى السنابل في نبات الحنطة وأن أي نقص في المغنيسيوم سوف يؤثر على مكونات الحاصل وبالتالي على حاصل الحبوب كما أشار Shearman وآخرون (2005).وهذا انعكس بشكل واضح عند أضافة المغنيسيوم إلى هذه الترب الجبسية وكان التأثير أكبر في تربة G_2 و G_3 ذات المحتوى المنخفض من المغنيسيوم الجاهز (الجدول2). أمَّا تأثير محتوى الترب من الجبس فيلاحظ أن حاصل الحبوب قد ازداد بزيادة محتوى الترب من الجبس إذ ارتفع الحاصل من6.90غم.سندانة عند G_1 إلى 8.7 غم.سندانة$^{-1}$ G_3 وكانت نسبة الزيادة 21.30% و26.38% عند G_2 و G_3 على التوالي مقارنةً بالتربة G_1 وهذا يوضح أن الترب ذات المحتوى العالي من الجبس قد استجابت بشكل أفضل وأكبر مقارنة بالتربة ذات المحتوى المنخفض من الجبس G_1 وهذا ربما ارتبط بالمحتوى المنخفض من المغنيسيوم الجاهز في التربةG_2 و G_3 وكانت الاستجابة عالية لإضافة المغنيسيوم الذي كان ربما العامل المحدد للنمو تحت ظروف هذه الترب أمَّا التداخل بين أضافة سماد المغنيسيوم ومحتوى الترب من الجبس كانت المعاملةMg_2G_3 أعطت أعلى حاصل 9.91 غم.اصيص$^{-1}$. ثم المعاملة Mg_2 G_2 التي أعطت حاصل حبوب مقداره 9.82 غم.اصيص$^{-1}$ في حين أعطت المعاملة Mg_0 G1 أقل حاصل حبوب مقداره 5.59 غم. أصيص$^{-1}$.

الجدول (3) تأثير مستويات التسميد بالمغنيسيوم ومحتوى الترب من الجبس والتداخل بينهما في حاصل الحبوب (غم.أصيص$^{-1}$) لمحصول الحنطة

Mg / G	Mg_0	Mg_1	Mg_2	Mg_3	المعدل
G_1	5.59	6.74	8.43	6.82	6.90
G_2	6.40	8.67	9.82	8.61	8.37
G_3	6.60	9.12	9.91	9.26	8.72
المعدل	6.20	8.18	9.39	8.23	

L.S.D/(G)=0.536 , L.S.D/(Mg)= 0.618 ,(Mg *G)=1.071

الجدول (4) تأثير مستويات التسميد بالمغنيسيوم ومحتوى التربة من الجبس والتداخل بينهما في كفاءة التسميد (%) للإنتاج لمحصول الحنطة .

Mg / G	Mg_1	Mg_2	Mg_3	المعدل
G_1	14.92	39.02	16.28	23.40
G_2	35.66	52.54	34.41	40.87
G_3	35.54	50.15	37.14	40.94
المعدل	28.70	47.23	29.27	

مكونات الحاصل الحبوب Grain yield components :

أن التأثير الإيجابي لإضافة سماد المغنيسيوم في مكونات الحاصل كما هو موضح في الجداول (5و6و7) وأن رفع مستوى التسميد بالمغنيسيوم من Mg_0 الى Mg_3 أدَّى إلى زيادة معنوية في عدد السنابل.اصيص$^{-1}$، عدد الحبوب .سنبلة$^{-1}$ ، ووزن 100 حبة لمحصول الحنطة صنف اباء 99 . ويلاحظ من الجدول (5) أن عدد السنابل.اصيص$^{-1}$ قد تأثرت بإضافة المغنيسيوم ومحتوى التربة من الجبس وأن أضافة المغنيسيوم أدت إلى زيادةٍ معنويةٍ في عدد السنابل.اصيص$^{-1}$ عند Mg_1 وMg_2 ولم تكن معنوية عند Mg_3 وأن نسبة الزيادة كانت 13.11% و16.34%و8.70% عند مستويات Mg_1 وMg_2 و Mg_3 على التوالي. وعلى الرغم من الزيادة المعنوية لإضافة المغنيسيوم لكن هذه الصفة لم تتأثر بشكل كبير بإضافة المغنيسيوم في هذه التربة الجبسية ويلاحظ أن تأثير اضافة المغنيسيوم كان أكثر تأثير في الصفات الاخرى جدول (6و7) .

الجدول (5) تأثير مستويات التسميد بالمغنيسيوم ومحتوى التربة من الجبس والتداخل بينهما في عدد السنابل. أصيص$^{-1}$ لمحصول الحنطة.

Mg / G	Mg_0	Mg_1	Mg_2	Mg_3	المعدل
G_1	10.00	11.00	11.33	10.67	10.75
G_2	10.00	11.33	12.00	11.00	11.08
G_3	10.67	12.33	12.33	11.67	11.75
المعدل	10.22	11.56	11.89	11.11	

L.S.D/(G)=0.919 , L.S.D/(Mg)=1.062 ,(Mg *G)=1.839

أَمَّا تأثير محتوى التربة الجبسية كان معنوياً في التربة G_3 مقارنة بالتربةG_1 ولم يكن هناك فرق معنوي بين G_1وG_2 .أمَّا صفة عدد الحبوب /سنبلة جدول (6) ان هذه الصفة قد تأثرت بشكل واضح بإضافة المغنيسيوم وأن رفع مستوى المغنيسيوم من Mg_0 الىMg_3 أدَّى إلى زيادة معنوية في عدد الحبوب.سنبلة$^{-1}$ وكانت نسبة الزيادة 19.48% و42.40%و22.95% عند المستويات Mg_1 وMg_2 و Mg_3 على التوالي مقارنة بمعاملة عدم الإضافة Mg_0 وكانت أكبر نسبة زيادة عند مستوى الإضافة من المغنيسيوم Mg_2 (80 ملغم.كغم$^{-1}$) وهذا يتفق مع ما أشار Grzebisz (2013) أن أضافة سماد المغنيسيوم إلى محصول الحنطة قد حقق أعلى قيمة في كل من صفة عدد البذور .سنبلة$^{-1}$ ووزن 1000 حبة اكثر مما تحقق في عدد السنابل عند تسميد محصول الحنطة بالمغنيسيوم أضافة إلى التسميد بعناصر N و P و K وهذا انعكس بصورة إيجابية على الحاصل خصوصا في

الترب الفقيرة المحتوى من المغنيسيوم الجاهز .وهذا يؤكد دور المغنيسيوم المهم في عملية التركيب الضوئي وقدرة الأوراق على تثبيت CO_2 وإنتاج المواد الممثلة أو المصنعة وكذلك نقل المواد الممثلة إلى الأجزاء النامية في النبات وخاصة في مرحلة تكوين مكونات الحاصل Shearman وآخرون(2005) و Heeht،Zerek(1999) أمّا تأثير محتوى الترب من الجبس فيلاحظ من الجدول (6)أن التربتين G_2 و G_3 حققتا زيادة معنوية مقارنةً بالتربة G1 وكانت نسبة الزيادة 18.13%و20.56%لكل من G_2 و G_3على التوالي وهذا ربما يعود الى الاحتياج العالي لهذه الترب من المغنيسيوم مقارنة بالتربة G_1 وقد انعكس هذا على معظم صفات مكونات الحاصل لمحصول الحنطة ، أمّا التداخل بين تسميد المغنيسيوم ومحتوى الترب من الجبس فان المعاملة Mg_2G_3 أعطت أعلى قيم في صفة عدد الحبوب.سنبلة$^{-1}$ إذ بلغت 38.67 في حين أقل قيمة كانت عند المعاملة Mg_0G_1 أعطت 22 عدد الحبوب/سنبلة.

الجدول (6) تأثير مستويات التسميد بالمغنيسيوم ومحتوى الترب من الجبس والتداخل بينهما في عدد الحبوب /سنبلة لمحصول الحنطة

Mg / G	Mg_0	Mg_1	Mg_2	Mg_3	المعدل
G_1	22.00	27.00	32.67	28.67	27.58
G_2	27.00	32.67	38.33	32.00	32.50
G_3	28.00	32.33	38.67	34.00	33.25
المعدل	25.66	30.67	36.56	31.56	

L.S.D/(G)=2.745 , L.S.D/(Mg)=3.170 ,(Mg *G)=5.490

أمّا صفة وزن 100 حبة فيوضح الجدول (7) أن هذه الصفة تأثرت أيضاً بكل من إضافة سماد المغنيسيوم ومحتوى الترب من الجبس وأن إضافة المغنيسيوم أدَّت إلى زيادةٍ معنويةٍ في هذه الصفة وكانت نسبة الزيادة عن معاملة عدم الاضافة Mg_0 هي 19.81% و31.40%و21.26% عند مستويات Mg_1 و Mg_2 و Mg_3 على التوالي وهذا يوضح أن هذه الصفة تأثرت بشكل واضح بإضافة المغنيسيوم إلى هذه الترب الجبسية وعند أضافة عناصر N و K و P وأن توفر المغنيسيوم يزيد من كفاءة امتصاص النتروجين وتراكمه في النبات وأن عنصري المغنيسيوم والنتروجين هما المسؤولان عن معدل تثبيت CO_2 في الاوراق عند مرحلة السنابل(heading).ولذلك فإن التجهيز الجيد لهذه العناصر سوف يؤخر من انحلال كلوروفيل الأوراق وبالتالي سوف يزيد من مدة نشاط وعمل الاوراق في تصنيع المواد الممثلة من خلال عملية التركيب الضوئي كما أوضح ذلك كل من Cakmak و Kirkby (2008) و Hirel وأخرون (2007).امّا تأثير محتوى الترب من الجبس على هذه الصفة فيلاحظ من الجدول أن G_2 و G_3أعطت أعلى وزن لصفة 100حبة مقارنةً بالتربة G_1 وكانت نسبة الزيادة المعنوية 32.83%و37.88% عند G_2 و G_3على التوالي وهذا يوضح أن هذه الترب كانت أكثر استجابة من التربة G_1 ذات المحتوى الأقل من الجبس (5%).وأن أعلى قيمة لهذه الصفة كانت عند المعاملة Mg_2G_3 إذ أعطت 2.96 غم وأن أقل قيمة كانت عند المعاملة Mg_0G_1 التي أعطت 1.65غم لصفة وزن100حبة.ومما تقدم يتضح أن مكونات الحاصل التي أثرت على الحاصل تحت ظروف هذه الدراسة .كانت صفة عدد الحبوب .سنبلة $^{-1}$وصفة وزن100حبة وأدَّت إلى زيادة واضحة في حاصل الحبوب من خلال أضافة المغنيسيوم إلى هذه الترب الجبسية وأن مستوى الإضافة من المغنيسيوم 80 ملغم.كغم$^{-1}$ هو أفضل مستوى كان له التأثير الواضح في زيادة حاصل الحبوب تحت ظروف هذه التجربة .

الجدول (7) تأثير مستويات التسميد بالمغنيسيوم ومحتوى الترب من الجبس والتداخل بينهما في وزن 100حبة(غم) لمحصول الحنطة

Mg / G	Mg_0	Mg_1	Mg_2	Mg_3	المعدل
G_1	1.65	1.83	2.27	2.17	1.979
G_2	2.21	2.73	2.94	2.62	2.63
G_3	2.34	2.89	2.96	2.74	2.73
المعدل	2.07	2.48	2.72	2.51	

L.S.D/(G)=0.1626 , L.S.D/(Mg)=0.1878 ,(Mg *G)=0.3252

اما الكمية الممتصة من المغنيسيوم في الحبوب (جدول 8) تأثرت بكل من إضافة سماد المغنيسيوم ومحتوى الترب من الجبس .وأن رفع مستوى المغنيسيوم من Mg_0 الى Mg_3 أدَّى إلى زيادة معنويةٍ في الكمية الممتصة من المغنيسيوم في الحبوب وكانت نسبة الزيادة 181.71 % و336.97 % و255.45 % عند مستويات Mg_1 وMg_2 وMg_3 على التوالي مقارنةً بمعاملة عدم إضافة المغنيسيوم Mg_0وهذا ارتبط بشكل واضح بحاصل الحبوب واستجابة محصول الحنطة إلى إضافة المغنيسيوم .ويلاحظ من الجدول الرئيسي أن الكمية الممتصة من المغنيسيوم قد انخفضت من10.61 عندG_1 الى 7.48 ملغمMg . اصيص$^{-1}$ عند G_3 مستوى المغنيسيوم Mg_0 مما يدل على ان زيادة محتوى الترب من الجبس انعكس سلبا على الكمية الممتصة من المغنيسيوم عن Mg_0 وهذا ارتبط بمحتوى الترب من المغنيسيوم الجاهز (جدول 2).وعند رفع مستوى من Mg_1 الى Mg_3أدَّى إلى زيادة واضحة في الكمية الممتصة من المغنيسيوم وهذه الزيادة كانت أكبر بزيادة محتوى الترب من الجبس عند G_2 و G_3مقارنة بالتربة G_1 وهذا يعكس أن الاستجابة العالية لإضافة سماد المغنيسيوم كانت أكبر واكثر وضوحا في الترب ذات المحتوى العالي من الجبس والمنخفض من العناصر الغذائية N وK وP وMg كما في جدول (1) والتي تكون فيها كمية المغنيسيوم الجاهز منخفضة وهذا ما توضحه التربة G_3 ذات محتوى الجبس 25% حيث كانت أعلى كمية ممتصة 52.81 ملغمMg. (حبوب) اصيص$^{-1}$.وهذا انعكس على تأثير محتوى الترب من الجبس اذ ازدادت الكمية الممتصة من المغنيسيوم بزيادة محتوى الترب من الجبس كما يوضحه جدول(8) .

الجدول (8) تأثير مستويات التسميد بالمغنيسيوم ومحتوى الترب من الجبس والتداخل بينهما في الكمية الممتصة من المغنيسيوم ملغمMg (حبوب).أصيص$^{-1}$.

Mg / G	Mg_0	Mg_1	Mg_2	Mg_3	المعدل
G_1	10.61	17.18	27.33	21.88	19.25
G_2	9.67	28.12	41.76	33.85	28.35
G_3	7.48	32.88	52.18	42.91	33.86
المعدل	9.25	26.06	40.42	32.88	

L.S.D/(G)=4.773 , L.S.D/(Mg)=5.511 ,(Mg *G)=9.546

ونستنتج من هذه الدراسة بان بإضافة سماد المغنيسيوم انعكس بصورة ايجابية على حاصل الحبوب ومكونات الحاصل في هذه الترب الجبسية وكان تأثير اضافة المغنيسيوم عاليا في الترب ذات المحتوى العالي من الجبس G_3 وكذلك في الكمية الممتصة من المغنيسيوم في الحبوب .

المصادر :

الحسون. سميرة ناصر حسون(2010). تأثيرمستويات الكبريت والمغنيسيوم وصخر الفوسفات في تحرر الفسفور ونمو محصول الحنطة .رسالة ماجستير قسم التربة. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

النعيمي، سعد الله نجم عبدالله.(1984). مبادئ تغذية النبات .وزارة التعليم والبحث العلمي .جامعة الموصل .جمهورية العراق.

Artieda,O., J. Herrero and P.J. Drohan.(2006).Refinement of the differential water loss method for gypsum determination in soil .Soil Sci. Soc. Am. J.

Black, C.A.(1965). Methods of Soil analysis part 2. Agronomy 9. Madison, Wisconsin, USA.

Cakmak, I and E. Kirkby. (2008). Role of magnesium in carbon partitioning and alleviating photo-oxidative damage. Physiol. Plant V 133(4):692–704 **.**

FAO,(1973).Calcareous Soils of Iraq. Bull No.21,FAO,Rome,Italy

Grzebisz, W. (2013).Crop response to magnesium fertilization as affected by nitrogen supply. Plant Soil 368:23–39

Hirel B, L. Gouis., J. Ney and B. Gallais. (2007). The challenge of improving nitrogen use efficiency in crop plants: towards amore central role for genetic variability and quantitative genetic within integrated approaches. J Exp Bot 58(9):2369–2387

Page, A.L., R.H. Miller and D.R. Kenney.(1982). Methods of soil analysis. Pa(2) 2nd. ed. American Society of Agronomy Crop. Sci. Soc. of Agronomq. USA

Shearman V., R, Sylvester-Bradley, R, Scott and M, Foulkes .(2005).Physiological processes associated with wheat progress in the UK. Crop Sci 45(1):175–185.

Zerche, S and R. Hecht. (1999) .Nitrogen uptake of winter wheatduring shoot elongation phase in relation to canopy high and shoot density. Agribiol Res 52(3/4):231–250