مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية المجلد(13) العدد(1)–(2013)
ISSN-1813-1646

تأثير مستويات مختلفة من الفسفور المضاف في استجابة صنفين من الحنطة *Triticum aestivum* L.) للرش بعنصري الحديد والزنك في مرحلة النمو الخضري في تربة جبسية

محمد جارالله فرحان وعبدالمجيد تركي المعيني

قسم التربة والموارد المائية/كلية الزراعة /جامعة تكريت

الكلمات الدالة :
فسفور ، حنطة ، تربة جبسية

للمراسلة :
محمد جار الله فرحان

قسم التربة والمياه - كلية الزراعة-جامعة تكريت

الاستلام:

القبول :

الخلاصة

اجريت تجربة حقلية خلال الموسم الزراعي 2009 – 2010 في حقول كلية الزراعة – جامعة تكريت لدراسة تأثير مستويات مختلفة من التسميد الفوسفاتي في استجابة صنفين من الحنطة للرش بعنصري الحديد والزنك في مرحلة النمو الخضري في تربة جبسية.إذ نفذت التجربة باستعمال تصميم القطاعات المنشقة – المنشقة split-split-block design تضمنت الدراسة إضافة أربعة مستويات من الفسفور هي 0 ، 86 ، 172 ،258 (كغم P .هكتار$^{-1}$) على هيئة سماد السوبر فوسفات الثلاثي (P%21) أضيفت قبل الزراعة. وصنفين من الحنطة هما ابو غريب 99 وأبو غريب 3– وثلاثة تراكيز من الحديد هي 0 ، 50 ، 100 (ملغم Fe .لتر$^{-1}$) بصورة كبريتات الحديدوز وثلاثة تراكيز من الزنك هي 0 ، 25 ، 50 (ملغم Zn .لتر$^{-1}$) بصورة كبريتات الزنك واخذ التداخل بين الحديد والزنك لتمثل تسعة معاملات (Fe_2Zn_2,Fe_2Zn_1,Fe_2Zn_0,Fe_1Zn_2,Fe_1Zn_1,Fe_1Zn_0,Fe_0Zn_2,Fe_0Zn_1,Fe_0Zn_0) ، رش الحديد والزنك في مرحلتين من نمو النبات هما التفرعات والبطان أوضحت نتائج الدراسة أن إضافة الفسفور والحديد والزنك أدت إلى زيادة معنوية في حاصل المادة الجافة والكمية الممتصة من الفسفور والحديد والزنك وان المستويات العالية من الفسفور أدت إلى خفض حاصل المادة الجافة والكمية الممتصة من الفسفور والحديد والزنك ولاسيما الصنف أبوغريب– 3 الذي كان أكثر تأثرا.وقد تفوق الصنف اباء99 على الصنف أبو غريب–3 في إعطاء أعلى حاصلا للمادة الجافة والكمية الممتصة من الحديد والزنك وكان صنف أبو غريب أكثر استجابة للرش بالحديد والزنك عند عدم إضافة الفسفور مقارنة بالصنف اباء99. أعطت المعاملة Fe_1Zn_1-P_2 للصنف إياء99 أعلى كمية ممتصة من الحديد 194.90(مايكروغرام.نبات$^{-1}$) . أما الصنف أبو غريب–3 فكانت المعاملة Fe_2Zn_0-P_2 والتي أعطت 190.61 (مايكروغرام.نبات$^{-1}$) .أما الزنك فكانت المعاملة Fe_0Zn_2–P_2 للصنف إياء99 وأعطت 76.79 (مايكروغرام.نبات$^{-1}$) .وعند صنف أبو غريب–3 Fe_0Zn_1- P_1 وأعطت 61.77(مايكروغرام.نبات$^{-1}$).

EFFECT OF DIFFERENT LEVELS OFADDED PHOSPHORUS ON THE RESPONSE OF TWO WHEAT VARITIES(*Triticum aestivum* L.) TO FOLIRAR APPLICATION OF IRON AND ZINC DURING VEGTATIVE GROWTH IN AGYPSIFEROUS SOIL

A.T.Al.Maeni M. J. Farha
Soil.Sci.Dept.,College of Agric.Univ.of Tikrit,Iraq

KeyWords:
Phosphore, wheat

Correspondence:
A.T.Al.Maeni

Dept. Soil Sci. and Water Resources . College of Agric. Tikrit University

Received:

Accepted:

Abstract

The study aims to investigate the effect of different levels of phosphate fertilizer on the response of wheat(*Triticum aestivum* L.) to foliar application of iron and zinc in gypsiferous soil . A field experiment was conducted during the season 2009-2010 to grow wheat. The experiment was designed as afactorial experiment with split-split block design with three replications. Phosphorus levels was the main plot and wheat varieties was subplot and finally the treatments of iron and zinc were sub –subplot . phosphate fertilizer was applied at four levels 0, 86, 172 ,258 (kg P.ha^{-1}) as triple superphosphate(21%p)before planting Wheat varieties(IPA 99) and (Abu-Gharib-3) were used in this experiments. Iron was added at three levels 0,50,100 (mg Fe . L^{-1}) as ferrous sulphate while zinc was added 0,25,50(mg Zn .L^{-1}) as zinc sulphate and their compinations were nine treatmens as follows: ,Fe_0Zn_1,Fe_0Zn_2,Fe_1Zn_0,Fe_1Zn_1,Fe_1Zn_2,Fe_2Zn_0,Fe_2Zn_1,Fe_2Zn_2. Zn_0 Fe_0 Iron and Zinc were applied as foliar application at Tillering and booting stages of plant growth.Results induicated that application of phosphate Iron and zinc fertilizers significantly increased dry weight and uptake phosphorus, iron and zinc .High level of Phosphate fertilizer decreased the dry weight and Phosphorus iron and zinc uptake . Abu-Grhaib-3 Varitey was more susceptible to application of iron and zinc at P0 level than IPA99 varitey. IPA99 variety was superior in dry weight yield and iron and zinc uptake compared with Abu-Ghraib variety. Treatment of Fe_1Zn_1-P_2 of IPA99 gave the highest uptake of iron 194.90mg. plant^{-1} while the treatment Fe_2 Zn_0-P_2 of Abu-Gharib-3 variety gave 190.61 mg-plant^{-1}. Treatmrnt Fe_0Zn_2-P_2 of IPA99 gave the the highest value of zinc 76.79mg. plant^{-1} , while at Abo-Gharib-3 treatmentofFe_0Zn_1-P_1 gave 61.77 mg,plant^{-1}. .

البحث جزء من رسالة الماجستير الباحث الأول

المقدمة

لقد حظيت الأراضي الزراعية ذات الطبيعة الكلسية بالاهتمام الكبير من قبل الباحثين في العالم والعراق خاصة في إجراء البحوث والدراسات ولكن الترب الجبسية لم تنل مثل هذا الاهتمام من قبل الباحثين على الرغم من أنَّ هذه الأراضي تشكل مناطق واسعة للإنتاج الزراعي . إذ تشكل الترب الجبسية نسبة أكثر من 20 % من مساحة العراق وتمتد من جنوب جبل سنجار وحتى جنوب العراق وتتركز في مسطحات نهري دجلة والفرات وقسم منها يقع في الصحراء الغربية والبادية الجنوبية (Brazanji وآخرون , 1980) . تتميز هذه الترب بكونها ذات قدرة أمدادية منخفضة لمعظم العناصر الغذائية المهمة التي يحتاجها النبات وبذلك تتصف هذه الترب بأنَ لها صفات خصوبية منخفضة على الاغلب بفعل ذوبانية كبريتات الكالسيوم في محلول التربة الذي يؤدي إلى خلق عدم توازن غذائي في محلول الترب الجبسية ناتجة عن تشبع محلول التربة بأيونات الكالسيوم والكبريتات . يعد محصول الحنطة احد المحاصيل التي تستجيب للتسميد الفوسفاتي وبخاصة في التربة العراقية. وقد يكون احتياج هذا المحصول للفسفور في هذه الترب أعلى من غيرها من الترب الأخرى. إذ تعاني الترب الجبسية من نقص كبير في كمية الفسفور الجاهز نتيجة التفاعلات التي تحدث للفسفور في هذه الترب وتحوله إلى مركبات اقل جاهزية بسبب محتواها العالي من تراكيز الكالسيوم (AL-Taie،2004).ونظرا للتوسع الكبير في استعمال الأسمدة المعدنية ومنها الفوسفاتية بهدف زيادة وتحسين حاصل الحنطة وبخاصة في الترب الجبسية لذلك فان جاهزية العناصر الصغرى ومنها الحديد والزنك سوف تتأثر لاسيما تحت ظروف التسميد المستمر وتحت ظروف المناطق الجافة وشبه الجافة. لقد اشارت العديد من الدراسات إلى أن أي اختلال اوعدم توازن في الحالة الغذائية للنبات بين الفسفور والعناصر الصغرى و منها الحديد والزنك سوف يؤثر بشكل أو بأخر في نمو النبات من خلال التأثير في عمليتي الامتصاص والانتقال ، إذ وجد Brown (1961) إن وجودالكالسيوم والفسفور بتراكيز عالية يعمل على تثبيط عملية الامتصاص والانتـقال لعنصر الحـــــديد من خلال ترسيبه في وســط النـــــمو وبالتـالي تظهر أعـــراض النقص Iron-chlorosis على النباتات النامية. كما أشارت(قبع،1988) إلى أن معدل الامتصاص للزنك يصل إلى نسبة (30%) في محصول الحنطة النامي في بعض ترب شمال العراق وبخاصة عند المستويات العالية من التسميد الفوسفاتي. وبين Kleese وآخرون (1968) أن تراكيز العناصر الغذائية تختلف باختلاف أصناف الحنطة وان حاصل العديد من هذه الأصناف سوف يتأثر باختلاف قابليتها على الاستفادة من الأسمدة المضافة.وأوضحت البحوث الحديثة إن إمداد نبات الحنطة بالمغذيات المطلوبة في مراحل النمو المناسبة وبالكميات المطلوبة يحقق زيادة في الإنتاج ويحافظ على قابلية الإنتاج للتربة لسنوات أكثر ، ووجد الالوسي (2002) أن إضافة الحديد المعدنيFeSO4 عند المستوى 50 ملغم Fe لتر$^{-1}$ رشا على نبات الحنطة قد أدى إلى حصول زيادة معنوية في حاصل الحبوب والقش، وامتصاص الحديد في النبات بمقدار 21, 14 , 157 % على التوالي مقارنة بمعاملة المقارنة. وأشار ابو ضاحي (1993) في دراسته على إضافة الحديد المخلبي وكبريتات الحديدوز للتربة أو رشاً على النبات لمحصول الحنطة صنف أب غريب 3 إلى تفوق معاملة إضافة الحديد المخلبي إلى التربة في زيادة وزن المادة الجافة وحاصل الحبوب ونسبة البروتين في الحبوب ومحتوى النبات من الحديد على باقي معاملات الإضافات الأخرى، ووجد أن الاستجابة كانت أفضل عند الرش بكبريتات الحديدوز مقارنة بإضافتها إلى التربة مباشرة. وأظهرت نتائج التجربة التي قام بها الحديثي وآخرون (2003) لدراسة الرش بالزنك بمستوى 2 كغم $ZnSO_4$ هكتار$^{-1}$ بواقع دفعة ودفعتين في حاصل ومكونات صنفين من الحنطة المزروعة في ترب جبسية، أن هناك زيادة معنوية في حاصل الحبوب ووزن ألف حبة مقارنة مع عدم الرش. فقد أشارت نتائج الدراسة التي قام بها جواد وحسن (1999) لاختبار العلاقة بين الفسفور والزنك أن أعلى حاصلاً في الحبوب والمادة الجافة لتداخل الفسفور والزنك كان عند المستوى (90 كغمP.هكتار$^{-1}$+ 10 كغم Zn هكتار$^{-1}$)مقارنة مع معاملة المقارنة. وعليه فان هذه الدراسة تهدف إلى معرفة تأثير إضافة مستويات مختلفة من السماد الفوسفاتي في استجابة صنفين من الحنطة للرش بالحديد والزنك خلال مرحلة النمو الخضري في تربة جبسية.

المواد وطرائق البحث

نفذت تجربة حقلية في محطة أبحاث كلية الزراعة –جامعة تكريت للموسم الزراعي 2009–2010 أخذت عينة تربة سطحية من (صفر–30 سم) قبل الزراعة لتقدير بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية للتربة، كذلك أخذت عينة من مياه البئر الذي يستخدم لسقي التجربة واجريت بعض التحاليل الخاصة بالمياه،وجميع النتائج موضحة في جدول (1) . أجريت عمليات الحراثة وكذلك التنعيم والتسوية وتقسيم الحقل إلى ألواح مساحة اللوح الواحد3م2(1.5م×2م)وصممت التجربة وفق نظام القطع المنشقة مرتين split-split plot Design وبثلاث مكررات باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) وزعت المعاملات حسب التصميم المستخدم إذ كانت مستويات السماد الفوسفاتي تمثل القطع الرئيسة main plot .أما أصناف الحنطة فقد تم توزيعها على القطع الثانوية Sub plot أما معاملات الرش بالحديد والزنك والتداخل بينهما فكانت تمثل القطع تحت الثانوية sub-sub plot. حيث أضيف السماد الفوسفاتي بأربعة مستويات هي 258,172,86,0(كغم P.هكتار$^{-1}$) وعلى هيئة سماد السوبر فوسفات الثلاثي(P%21) عند الزراعة بطريقة الحزم (Banded) لتمثل المستويات P_0 وP_1 وP_2 و

P_3. رش الحديد بثلاثة تراكيز هي 0,,50,100(ملغمFe.لتر$^{-1}$) بصورة كبريتات الحديدوز $FeSO_4.7H_2O$(Fe%20)ورمز لها Fe_0,Fe_1,Fe_2.أما الزنك فقد رش بثلاث تراكيز هي 0,25,50(ملغمZn.لتر$^{-1}$) بصورة كبريتات الزنك $ZnSO_4.7H_2O$(Zn%23)ورمز لها Zn_0,Zn_1,Zn_2. واخذ التداخل للرش بين الحديد والزنك إذ كانت هناك تسعة (9) معاملات للرشوهي ($Fe_0Zn_0,Fe_0Zn_1,Fe_0Zn_2,Fe_1Zn_0,Fe_1Zn_1,Fe_1Zn_2,Fe_2Zn_0,Fe_2Zn_1,Fe_2Zn_2$).واستعمل صنفين من الحنطة (*Triticum aestivum* L.) هما إباء 99 وأبو غريب–3. إذ بلغ عدد الوحدات التجريبية 4×3×3×2×3=216 وحدة تجريبية.تمت زراعة صنفي الحنطة بتاريخ2009/11/27 وبمعدل بذار132كغم هكتار$^{-1}$ وكانت الزراعة على خطوط المسافة بين خط واخر15سم وبواقع 10خطوط في اللوح الواحد. أضيف السماد النتروجيني بمعدل 200كغمN.هكتار$^{-1}$ على هيئة سماد اليوريا (N%46) بواقع دفعتين : الدفعة الأولى عند الزراعة، أما النصف الثاني والذي يمثل الدفعة الثانية فقد أضيف عند مرحلة التفرعات . كما أضيف السماد البوتاسي بمعدل 165 كغم K.هكتار$^{-1}$على هيئة سماد كبريتات البوتاسيوم k_2SO_4(K%43) وبواقع دفعة واحدة عند الزراعة وحسب توصية الجبوري (2010). تم الرش بالحديد والزنك حسب المعاملات في مرحلتين من نمو المحصول، الرشة الأولى بتاريخ 2010/1/21 وهي تمثل مرحلة التفرعات(Tillering stage) أما الرشة الثانية فقد كانت بتاريخ 2010/2/25 عند مرحلة البطان (booting stage). أما المعاملة Fe_0Zn_0 فقد رشت بالماء فقط.اجريت عمليات الخدمة من ري وتعشيب حسب الحاجة. بعد مرور أسبوعين من الرشة الثانية أخذت خمسة نباتات من كل وحدة تجريبية بصورة عشوائية وتم تجفيف العينات النباتية في فرن بدرجة حرارة 70م لمدة 48 ساعة بعد غسلها بالماء الاعتيادي ثم بالماء المقطر. سجلت الأوزان الجافة واخذت عينات بهدف إجراء التحاليل الكيميائية. بعد طحن العينات النباتية أخذت عينة نباتية مقدارها 0.2غم من جميع عينات المعاملات لكلا الصنفين .وتم هضمها باستعمال حامض الكبريتيك وحامض البيركلوريك المركزين .قدر الفسفور باستخدام مولبيدات الأمونيوم وحامض الاسكوربيك حسب طريقة(Matt),1970 بوساطة جهاز (spectrophotometer) أما الحديد والزنك فتم تقديرها بواسطة جهاز الامتصاص الذري Atomic absorption (spectrophotometry). وحسب ماورد في Black،(1965) جرى تحليل الصفات المدروسة عن طريق برنامج نظام التحليل الإحصائي SAS (SAS Institute, 1989-1996). واستعمال اختبار دنكن.

جدول رقم (1) بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة الدراسة وكذلك تحاليل مياه السقي.

الصفة	الوحدة	القيمة	الصفة	الوحدة	القيمة
رمل	**غم.كغم$^{-1}$**	**520**	**البوتاسيوم الجاهز**	**ملغم.كغم$^{-1}$**	**109.35**
غرين	**غم.كغم$^{-1}$**	**280**	**الحديد الجاهز**	**ملغم.كغم$^{-1}$**	**1.08**
طين	**غم.كغم$^{-1}$**	**200**	**الزنك الجاهز**	**ملغم.كغم$^{-1}$**	**0.35**
نسجة التربة	**S.C.L**		**الايونات الموجبة والسالبة الذائبة**		
أس الهيدروجين		**7.10**	**الكالسيوم**	**مليمول .لتر$^{-1}$**	**15**
الايصالية الكهربائية	**دبسي سيمينز.م**	**2.65**	**المغنسيوم**	**مليمول .لتر$^{-1}$**	**5**
المادة العضوية	**غم.كغم$^{-1}$ تربة**	**6.8**	**البوتاسيوم**	**مليمول.لتر$^{-1}$**	**0.15**
السعة التبادلية الكاتيونية	**سنتي مول.كغم$^{-1}$ تربة**	**9.36**	**الصوديوم**	**مليمول .لتر$^{-1}$**	**1.6**
الجبس	**غم.كغم$^{-1}$ تربة**	**51.6**	**الكلورايد**	**مليمول .لتر$^{-1}$**	**2.8**
الكلس	**غم.كغم تربة**	**210**	**الكبريتات**	**مليمول.لتر$^{-1}$**	**18**
الكلس النشط	**غم.كغم$^{-1}$ تربة**	**48.7**	**الكاربونات**	**مليمول .لتر$^{-1}$**	**nil**
النتروجين الجاهز	**ملغم.كغم$^{-1}$**	**18.2**	**البيكاربونات**	**مليمول .لتر$^{-1}$**	**1.9**
الفسفور الجاهز	**ملغم.كغم$^{-1}$**	**6.04**			

جدول تحليل مياه السقي

الصفة	الوحدة	القيمة	الصفة	الوحدة	القيمة
أس الهيدروجين		7.66	الصوديوم	مليمول.لتر$^{-1}$	1.15
الايصالية الكهربائية	ديسي.سيمينزم[1]	3.24	الكبريتات	مليمول.لتر$^{-1}$	12.50
الكالسيوم	مليمول.لتر$^{-1}$	10.46	الكلورايد	مليمول.لتر$^{-1}$	6.10
المغنسيوم	مليمول.لتر$^{-1}$	7.82	الكاربونات	مليمول.لتر$^{-1}$	nil
البوتاسيوم	مليمول.لتر$^{-1}$	0.09	البيكاربونات	مليمول.لتر$^{-1}$	2.46

النتائج والمناقشة.

يوضح جدول (2) تأثير مستويات الفسفور والرش بعنصري الحديد والزنك على حاصل المادة الجافة لصنفي الحنطة (اباء99) و(أبو غريب– 3) 0إذ أدت إضافة السماد الفوسفاتي إلى زيادة معنوية في حاصل المادة الجافة وبغض النظر عن تأثير الصنف إذ أدى رفع مستوى الفسفور من P_0 إلى P_3 إلى زيادة معنوية في حاصل المادة الجافة ، وكانت نسبة الزيادة هي 67.8 و79.6 و36.4 % عند مستويات الإضافة P_3,P_2,P_1 على التوالي بالمقارنة بالمستوى P_0. توضح هذه النتائج أن صنفي الحنطة استجابَ بشكل كبير لإضافة السماد الفوسفاتي في الترب الجبسية ذات المستوى المنخفض من الفسفور الجاهز (جدول 1) وبالتالي فان الإضافات من التسميد الفوسفاتي أدت إلى زيادة حاصل المادة الجافة في كلا الصنفين . كما يتضح من النتائج أيضا إن زيادة مستوى السماد الفوسفاتي من P_2 إلى P_3 أدى إلى انخفاض حاصل المادة الجافة بمقدار 24.1 %. هذه النتائج تتفق مع ما أشار إليه سرحان (2000) من أن المستويات العالية من التسميد الفوسفاتي أدت إلى انخفاض حاصل المادة الجافة . إن المستويات العالية من الفسفور في محلول التربة قد تؤدي إلى إعاقة امتصاص الكثير من العناصر الغذائية الصغرى وبالتالي تؤدي إلى انخفاض حاصل المادة الجافة (Loneragan ، 1979 وقبع، 1988). إن التداخل بين مستويات الفسفور ومعاملات الرش بالحديد والزنك اعطى أعلى قيمة للمادة الجافة عند المعاملة Fe_0Zn_1-P_1 (3.18 غم.نبات$^{-1}$) بينما كانت اقل قيمة عند المعاملة Fe_0Zn_0-P_0 (1.45غم.نبات$^{-1}$) . وكما توضح نتائج الجدول رقم (2) بأن حاصل المادة الجافة لكل صنف قد تأثر بمستويات الفسفور المضافة وكذلك معاملات الرش لعنصري الحديد والزنك ،إذ لوحظ أن صنف (أبو غريب3) قد تفوق في حاصل المادة الجافة على صنف(إباء 99) عند P_0 وأعطى 1.87 غم.نبات$^{-1}$ مقارنة مع الصنف(إباء99) الذي أعطى 1.51 غم.نبات$^{-1}$(جدول 2) هذا يوضح بأن استجابة صنف (أبو غريب– 3) للرش بالحديد والزنك هي أعلى من صنف(إباء99) عند مستوى الفسفورP_0 ولكن عند رفع مستوى الفسفور من P_0 إلى P_1 كانت هناك استجابة واضحة لكلا الصنفين للتسميد بالفسفور والرش بعنصري الحديد والزنك ولكن عند P_3 (الجدول2) يلاحظ بان صنف (أبو غريب–3) قد أعطى اقل القيم من حاصل المادة الجافة على عكس صنف (اباء99) الذي لم يتأثر كثيرا بالمستويات العالية من الفسفور المضاف .مما يؤكد بان الصنف (إباء99) هو أكثر قدرة على تحمل التراكيز العالية من الفسفور دون أن تؤثر بشكل كبير على حاصل المادة الجافة وهذا يعود إلى الأسباب الوراثية التي يتمتع بها هذا الصنف، أو أن تأثير الرش بالحديد والزنك قد قلل من تأثير التراكيز العالية من الفسفور المضاف وهذا ما توضحه نتائج الجدول رقم (2)

جدول رقم (2) تأثير مستويات السماد الفوسفاتي والأصناف وتراكيز الحديد والزنك والتداخل بينهما في حاصل المادة الجافة(غم.نبات$^{-1}$)

الأصناف	المعاملات	P0	P1	P2	P3	معدل *C	معدل*B
إباء	Fe0Zn0	1.23	2.91	2.97	2.28	2.36 FG	2.53 A
	Fe0Zn1	1.50	2.95	3.13	2.63	2.55 C	
	Fe0Zn2	2.03	2.82	3.10	2.95	2.73 D	
	Fe1Zn0	1.47	2.67	2.98	2.77	2.47 CDE	
	Fe1Zn1	1.82	3.10	3.43	3.10	2.86 A	
	Fe1Zn2	1.34	2.79	3.17	2.81	2.53 CD	
	Fe2Zn0	1.56	2.86	2.94	2.76	2.52 CD	
	Fe2Zn1	1.68	2.64	3.07	2.78	2.54 C	
	Fe2Zn2	1.12	2.53	3.05	2.40	2.23 HI	
معدلA*B		1.51E	2.81C	3.09A	2.72C		
ابوغريب	Fe0Zn0	1.62	2.51	2.81i	1.67	2.15 I	2.38B
	Fe0Zn1	1.95	3.40	3.22	1.73	2.57 C	
	Fe0Zn2	2.12	2.81	2.98	1.83	2.44 DEF	
	Fe1Zn0	1.74	2.62	2.95	1.68	2.25 H	
	Fe1Zn1	2.02	2.65	2.85	2.15	2.42 EF	
	Fe1Zn2	1.73	2.99	2.78	1.99	2.38 EFG	
	Fe2Zn0	1.91	2.80	3.13	1.68	2.38 EFG	
	Fe2Zn1	2.24	2.88	2.98	2.12	2.56 C	
	Fe2Zn2	1.45	2.69	2.96	2.06	2.29 GH	
معدل A*B		1.87D	2.82C	2.96B	1.88D		
معدل *A		1.69 D	2.813 B	3.03 A	2.30 C		

A*C	Fe0Zn0	Fe0Zn1	Fe0Zn2	Fe1Zn0	Fe1Zn1	Fe1Zn2	Fe2Zn0	Fe2Zn1	Fe2Zn2	
P0	1.45	1.76	2.07	1.61	1.92	1.54	1.72	1.96	1.19	1.69 D
P1	2.71	3.18	2.82	2.65	2.88	2.89	2.83	2.76	2.61	2.81 B
P2	2.89	3.17	3.04	2.97	3.14	2.98	3.04	3.03	3.00	3.03 A
P3	1.97	2.18	2.39	2.22	2.63	2.40	2.22	2.45	2.23	2.30 C
المعدل	2.25 E	2.56 B	2.58AB	2.36 D	2.64 A	2.45 C	2.45 C	2.55 B	2.23 E	

C*	Zn0	Zn1	Zn2	المعدل
Fe0	2.25	2.56	2.58	2.47 B
Fe1	2.36	2.64	2.45	2.48 A
Fe2	2.45	2.50	2.26	2.42 B
المعدل	2.36 C	2.58A	2.43B	

*A مستويات الفسفور *B الاصناف *C تراكيز الحديد والزنك

بان الصنف إياء99 قد أعطى أعلى حاصلاً للمادة الجافة(2.53 غم.نبات$^{-1}$) مقارنة بالصنف أبو غريب–3 الذي أعطى قيمة اقل(2.38 غم.نبات$^{-1}$) وكان الفرق معنوي بين الصنفين . كما تشير النتائج إلى أن الرش بالحديد والزنك لوحدهما أعطى زيادة معنوية في الوزن الجاف ويتضح من النتائج إن تأثير الرش بالزنك كان اكبر من الرش بالحديد في التأثير في حاصل المادة الجافة بغض النظر عن الأصناف وعند الرش العنصرين سوية كان التأثير على حاصل المادة الجافة اكبر وقد أعطت المعاملة Fe_1Zn_1 أعلى قيمة هي 2.64 غم.نبات$^{-1}$.

تشير نتائج جدول (3) إلى أن الكمية الممتصة من الفسفور الفسفور الممتصة تأثرت بكل من مستويات الإضافة للفسفور ومعاملات الرش بالحديد والزنك وكذلك صنفي الحنطة إذ أدى رفع مستويات الفسفور من P_0 إلى P_3 إلى زيادة معنوية في الكمية الممتصة من الفسفور وكانت نسبة الزيادة في الكمية الممتصة من الفسفور 180% ،259% و268.8% عند مستويات الفسفور P_1 ،P_2 وP_3 على التوالي ولكلا الصنفين ويلاحظ أيضا عند رفع مستوى الفسفور من P_1 إلى P_2 كانت نسبة الزيادة في الكمية الممتصة هي 28.2% فقط، بينما كانت نسبة الزيادة 2.7 % عند رفع مستوى الفسفور من P_2 إلى P_3، وكانت أعلى قيمة للكمية الممتصة من الفسفور 7.16 ملغم.نبات$^{-1}$ عند المعاملة Fe_1Zn_1- P_3، بينما كانت اقل قيمة 1.38 ملغم.نبات$^{-1}$ عند المعاملة Fe_0Zn_0- P_0. إن الكمية الممتصة من الفسفور هي دالة لتركيز العنصر حيث يلاحظ من الشكل رقم(2) أن قيم تركيز الفسفور للصنف (أبو غريب–3) هي أعلى من قيم تراكيز الفسفور للصنف (إياء99) وبخاصة في المستويات القليلة والمتوسطة ، وكذلك يلاحظ بان الكمية الممتصة من الفسفور الجدول رقم(3) كانت أعلى للصنف (أبوغريب–3) عند المستوى P_0 وهذا يوضح أن هذا الصنف عند كمية الفسفور الجاهز الجدول رقم(1) كان أكثر قدرة على الاستفادة من الفسفور الجاهز وبوجود الرش بعنصري الحديد والزنك ، وكانت الحالة نفسهاعند المستوى P_2,P_1 ولكن عند المستوى P_3 انخفضت الكمية الممتصة من الفسفور، بسبب انخفاض حاصل المادة الجافة عند هذا المستوى من الإضافة كما اشير سابقا في جدول رقم(2). وكما توضح النتائج بان الصنف (إياء99) كان متفوقا على الصنف (أبو غريب–3) في الكمية الممتصة من الفسفور إذ سجل قيمة مقدارها 4.74 ملغم.نبات$^{-1}$ مقارنة بالصنف أبو غريب–3 الذي أعطى 4.51 ملغم.نبات$^{-1}$. أما تأثير كل من الحديد والزنك على الكمية الممتصة من الفسفور فيتضح من هذه النتائج إن تأثير الزنك كان أعلى من تأثير الحديد على الكمية الممتصة من الفسفور، إذ أعطى مستوى الزنك Zn_1 أعلى قيمة ومقدارها 4.91 ملغم.نبات$^{-1}$ بينما كان تأثير الحديد اقل من عنصر الزنك .

جدول رقم(3) تأثير مستويات السماد الفوسفاتي والأصناف وتراكيز الحديد والزنك والتداخل بينهما في كمية الفسفور الممتصة (ملغم P.نبات$^{-1}$)

الأصناف	المعاملات	P0	P1	P2	P3	معدل C	معدل B
	Fe0Zn0	1.29	4.61	5.70	6.08	4.42 EF	
	Fe0Zn1	1.84	4.82	5.99	7.02	4.92 BC	
	Fe0Zn2	2.18	4.30	6.00	7.96	5.11 B	
	Fe1Zn0	1.54	3.99	5.84	7.26	4.66 DE	4.74 A
إياء	Fe1Zn1	1.71	4.66	7.21	8.21	5.45 A	
	Fe1Zn2	1.23	4.59	5.89	7.21	4.73 CD	
	Fe2Zn0	1.33	4.75	5.67	6.95	4.67 DE	
	Fe2Zn1	1.38	4.60	5.42	6.93	4.58 DE	
	Fe2Zn2	0.38	4.16	5.81	5.88	4.14 GH	
معدل A*B		1.47G	4.50E	5.95B	7.05A		
	Fe0Zn0	1.47	3.92	5.93	4.92	4.06 H	
	Fe0Zn1	2.23	6.27	7.19	4.90	5.14 B	
	Fe0Zn2	2.12	4.51	6.05	5.18	4.46 EF	
	Fe1Zn0	1.92	4.59	5.91	4.79	4.30 FG	4.51 B
ابوغريب	Fe1Zn1	2.17	4.40	5.83	6.11	4.63 DE	
	Fe1Zn2	1.80	5.13	5.37	5.41	4.43 EF	
	Fe2Zn0	1.86	5.20	6.35	4.71	4.53 DEF	
	Fe2Zn1	2.00	5.09	6.08	5.92	4.77 CD	
	Fe2Zn2	1.32	4.63	5.78	5.43	4.29 FGH	
معدل A*B		1.88F	4.86D	6.05B	5.26C		
معدل A		1.67 D	4.68 C	6.00 B	6.16 A		

	Fe2Zn2	Fe2Zn1	Fe2Zn0	Fe1Zn2	Fe1Zn1	Fe1Zn0	Fe0Zn2	Fe0Zn1	Fe0Zn0	A*C
1.67D	1.01	1.69	1.59	1.52	1.93	1.73	2.15	2.03	1.38	P0
4.68C	4.40	4.84	4.98	4.86	4.53	4.29	4.41	5.54	4.23	P1
6.00B	5.80	5.75	6.01	5.63	6.52	5.87	6.03	6.59	5.82	P2
6.16 A	5.66	6.42	5.83	6.31	7.16	6.03	4.48	5.96	5.50	P3
	4.214 E	4.677 CD	4.601 CD	4.579 CD	5.037 A	4.480 D	4.787 B	5.030 A	4.241 E	المعدل

	Zn2	Zn1	Zn0	C
4.69 B	4.79	5.03	4.24	Fe0
4.70A	4.58	5.04	4.48	Fe1
4.50 C	4.21	4.68	4.60	Fe2
	4.53 B	4.91A	4.44C	المعدل

*A مستويات الفسفور *B الصنف *C تراكيز الحديد والزنك

تبين نتائج جدول(4) بان الكمية الممتصة من الحديد قد تأثرت بكل من مستوى السماد الفوسفاتي المضاف ومعاملات الرش بالحديد والزنك وكذلك الصنف . وتوضح نتائج التداخل بين مستويات السماد الفوسفاتي ومعاملات الرش بان رفع مستوى الفسفور منP_0 إلى P_3 أدى إلى زيادة معنوية بالكمية الممتصة من الحديد وكانت نسبة الزيادة هي 57.2%،62.1% و17.9% عند مستويات الفسفور P_3,P_2,P_1 على التوالي مقارنة بالمعاملة غير المسمدة P_0، وعند رفع مستوى السماد الفوسفاتي من P_1 إلى P_2 كانت نسبة الزيادة 3%، فقط ويلاحظ أيضا بان الكمية الممتصة من الحديد قد انخفضت عند المستوى العالي من الفسفور P_3 وهذا يتفق مع ما أشار إليه (المعيني وآخرون، 1993) إلى أن المستويات العالية من الفسفور أدت إلى انخفاض الكمية الممتصة من الحديد لمحصول الحنطة النامي في تربة كلسية، ويلاحظ أن أعلى كمية ممتصة كانت عند المعاملة Fe_2Zn_1 التي بلغت 153.36 مايكروغرام.نبات$^{-1}$ والتي لاتختلف معنويا عن المعاملة Fe_2Zn_0 التي كانت 152.84 مايكروغرام.نبات$^{-1}$ وهاتان المعاملتان لاتختلفان كثيراً عن المعاملة Fe_1Zn_1 والتي كانت 145.99مايكروغرام.نبات$^{-1}$ ويلاحظ أيضا أن الصنف (إباء99) تفوق معنـــــــــــــــويا علـــــــــــــــــى الصنف(أبو غريب–3) في الكمية الممتـــــــــــــــــصة من الحديد وكانت نسبة الزيادة عن الصـــــــــــــــــنف(أبوغريب–3)هي 10.1% ويلاحظ من الجدول رقم (4) الرئيسي ان الاستجابة للرش بالحديد والزنك عند مستوى الفسفور P_0 كانت أعلى عند الصنف(أبوغريب) مقارنة بالصنف (اباء99) إذ كانت الكمية الممتصة من الحديد 94.61 مايكروغرام.نبات$^{-1}$ لصنف (أبوغريب–3) بينما كانت 78.37مايكروغرام.نبات للصنف (اباء99) وهذا يوضح بان الصنف أبو غريب هو أكثر استجابة للرش وحساس أكثر لإضافة الحديد والزنك، وهذا يعود إلى الاختلاف في العوامل الوراثية لكل صنف مما ينعكس على قدرة الصنف على الاستفادة من الحديد الموجود في التربة ولكن عند إضافة الفسفور تفوق الصنف (إباء99) بالكمية الممتصة للحديد، ويلاحظ أن الكمية الممتصة من الحديد قد انخفضت بشكل حاد عند المستوى P_3 للصنف(أبوغريب–3) وهذا ارتبط بحاصل المادة الجافة المنخفض عند هذا المستوى من الفسفور(جدول رقم 2) إذ كانت الكمية الممتصة اقل مما هو

جدول رقم(4)تأثير مستويات السماد الفوسفاتي والأصناف وتراكيز الحديد والزنك والتداخل بينهما في الكمية الممتصة من الحديد (مايكروغرام.نبات$^{-1}$)

الأصناف	المعاملات	P0	P1	P2	P3	معدل *C	معدل*B
إباء	Fe0Zn0	39.88	86.91	81.37	57.56	66.43 L	121.75A
	Fe0Zn1	49.20	91.70	93.14	81.42	87.87 J	
	Fe0Zn2	62.95	73.98	81.87	74.60	73.35 K	
	Fe1Zn0	90.86	158.26	158.42	139.22	136.69 E	
	Fe1Zn1	110.88	180.58	194.90	163.72	162.52 A	
	Fe1Zn2	80.09	151.27	166.05	140.80	134.55 EF	
	Fe2Zn0	102.52	186.58	180.73	162.12	157.99 AB	
	Fe2Zn1	110.83	165.08	184.10	159.54	154.89 BC	
	Fe2Zn2	58.16	153.14	176.91	133.62	130.46 FG	
معدل A*B		78.37 E	138.61 B	146.39A	123.62C		
ابوغريب	Fe0Zn0	51.59	75.13	78.483	41.98	61.80L	110.06B
	Fe0Zn1	62.23	102.50	88.95	43.51	74.30JK	
	Fe0Zn2	62.25	73.43	72.51	41.61	62.45 L	
	Fe1Zn0	104.34	144.00	155.75	84.20	122.07 HI	
	Fe1Zn1	118.18	145.82	147.87	104.98	129.46 FG	
	Fe1Zn2	97.68	151.79	135.92	90.13	118.88 I	
	Fe2Zn0	127.06	176.24	190.61	96.83	147.69 D	
	Fe2Zn1	140.52	173.93	174.26	118.61	151.83 CD	
	Fe2Zn2	87.70	157.61	162.43	99.84	126.90 GH	
معدل A*B		94.61D	133.39 B	134.09 B	80.30 E		
معدل *A		86.49D	135.99 B	140.24A	101.96C		

A*C	Fe0Zn0	Fe0Zn1	Fe0Zn2	Fe1Zn0	Fe1Zn1	Fe1Zn2	Fe2Zn0	Fe2Zn1	Fe2Zn2	
P0	45.73	55.72	62.60	97.60	114.53	88.88	114.79	125.67	72.93	86.49 D
P1	81.02	97.10	73.71	151.13	163.20	151.53	181.41	169.51	155.38	135.99B
P2	79.9	91.05	77.19	157.08	171.39	150.99	185.67	179.18	169.67	140.24A
P3	49.77	62.46	158.10	111.71	134.85	115.46	129.48	139.07	116.73	101.96C
المعدل	64.11 E	76.58 D	67.90 E	129.38 C	145.99 B	126.72 C	152.84 A	153.36 A	128.68 C	

C*	Zn0	Zn1	Zn2	
Fe0	64.11	76.58	67.90	69.53 C
Fe1	129.38	145.99	126.72	134.03 B
Fe2	152.84	153.36	128.68	144.957 A
المعدل	115.45B	125.31 A	107.76 C	

*A مستويات الفسفور *B الاصناف *C تراكيز الحديد والزنك

عند المستوى P_0 ويلاحظ من الجدول أيضا التأثير المعنوي لكل من الحديد والزنك كل على حدة إذ يلاحظ بان أعلى كمية ممتصة من الحديد كانت عند المستوى Zn_1 بلغت 125.31 مايكروغرام.نبات، بينما كان تأثير الحديد قد أدى إلى زيادة الكمية الممتصة من الحديد وكانت أعلى كمية ممتصة عند المستوى Fe_2، إذ بلغت 144.96مايكروغرام.نبات$^{-1}$ ولابد من الإشارة إلى أن الكمية الممتصة من الحديد هي دالة لتركيز الحديد ويتضح من ذلك بان تركيز الحديد في نبات محصول الحنطة– وللصنفين– قد تأثر بمستويات الرش لكل من الحديد والزنك وكذلك مستويات الفسفور المضافة،إذ يلاحظ أن تركيز الحديد في المعاملة Fe_0Zn_0 لكلا

الصنفين كانت 31 مايكروغرام.غرام$^{-1}$ وهذا التركيز يُعدُّ منخفضاً تحت ظروف الترب الجبسية ودون الحد الحرج،إذ بين المعيني وآخرون،(1993) أن الحد الحرج للحديد لمحصول الحنطة كان 51 مايكروغرام.غرام$^{-1}$ ولذلك يلاحظ بان هناك استجابة واضحة للرش بالحديد من قبل محصول الحنطة ولكلا الصنفين وهذا ماكدته نتائج (جدول رقم 1) بان الحديد الجاهز هو دون المستوى الحرج والذي يكون 2.5 (ppm) كما أشار Cakmak وآخرون،(1996) وان أعلى تركيزاً للحديد للصنف(إباء99) كان عند المعاملة Fe_2Zn_0-P_1 إذ بلغ 65.16 مايكروغرام.غرام$^{-1}$ بينما كان أعلى تركيزاً للحديد عند الصنف (أبوغريب–3) عند المعاملة Fe_2Zn_0-P_0 وبلغ 66.27 مايكروغرام.غرام$^{-1}$ ويلاحظ أيضا بان تركيز الحديد في نبات الحنطة لكلا الصنفين قد انخفض بزيادة مستوى الإضافة من الفسفور وكان الانخفاض واضحاً في مستوى الفسفور P_3 في كلا الصنفين.

يبين جدول (5) الكمية الممتصة من الزنك التي تأثرت بكل من مستويات الإضافة للفسفور ومعاملات الرش بالحديد والزنك وكذلك الأصناف إذ تشير نتائج التداخل بين مستويات الفسفور ومعاملات الرش بان رفع مستوى الفسفور من P_0 إلىP_2 أدى إلى زيادة معنوية في الكمية الممتصة من الزنك وكانت نسبة الزيادة 45% و42% عند P_2،P_1 على التوالي مقارنة بالمعاملة P_0 ولكن يلاحظ بان رفع مستوى الفسفور إلى P_3 أدى إلى انخفاض كبير وواضح في الكمية الممتصة من الزنك وكانت مساوية لقيمة الزنك الممتصة في المعاملة غير المسمدة بالفسفور والتي بلغت 35.30 مايكروغرام.نبات$^{-1}$.وكانت أعلى كمية ممتصة من الزنك عند المعاملة Fe_0Zn_2-P_2 التي بلغت 66.55 مايكروغرام.نبات$^{-1}$. وكما توضح النتائج إلى أن الصنف (إباء99) قد تفوق معنويا على الصنف (أبوغريب–3) في الكمية الممتصة من الزنك بغض النظر عن مستويات الفسفور ومعاملات الرش وكانت نسبة الزيادة 16.5% عن الصنف (أبوغريب–3) إذ كانت قيمة الكمية الممتصة من الزنك هي 46.29 و39.74 مايكروغرام.نبات$^{-1}$ لكل من صنف (إباء99) و(أبوغريب–3) على التوالي . ويلاحظ من الجدول الرئيسي بان الكمية الممتصة من الزنك لصنف أبوغريب–3 كانت أعلى من الصنف إباء99 عند مستوى الفسفور P_0 إذ كانت 37.82 مايكروغرام.نبات$^{-1}$ بينما في إباء99 كانت 32.78 مايكروغرام.نبات$^{-1}$ هذا يوضح بان صنف أبوغريب–3 حساس لنقص الزنك مقارنة بالصنف إباء وهذا يعود إلى العوامل الوراثية وظروف التربة ولكن عند مستوى الإضافة p_1 كانت الكمية الممتصة هي أعلى للصنف (إباء99) مقارنة بالصنف (أبوغريب–3) واستمر ذلك وصولا إلى المستوى P_3. وعند المستوى P_3 انخفضت الكمية الممتصة بشكل كبير جدا عند الصنف (أبوغريب–3)، إذ

وصلت إلى 26.99 مايكروغرام.نبات$^{-1}$ وهذه القيمة هي اقل من معاملة المقارنة P_0 التي بلغت 37.82 مايكروغرام.نبات$^{-1}$. وهذا الانخفاض جاء من عاملين أساسيين هما انخفاض حاصل المادة الجافة(جدول رقم 2) وكذلك انخفاض تركيز الزنك عند المستوى P_3 خاصة للصنف أبوغريب بسبب المستوى العـــــــــالـــــــــي من الفسفور وهذا يتفق مع ما أشارت إليه قبع، (1988) وكذلك Adriano وآخرون، (1971) الذين أوضحوا بان الإضافات العالية من الفسفور تقلل من امتصاص الزنك للعديد من المحاصيل المزروعة. كما توضح نتائج جدول (5) تأثير كل من الحديد والزنك لوحدهما، إذ يلاحظ بان زيادة مستوى الزنك من Zn_0 إلى Zn_2 أدى إلى زيادة معنوية في الكمية الممتصة من الزنك وكانت 52.02 مايكروغرام.نبات$^{-1}$ عند المستوى Zn_2 بينما كان تأثير الحديد على الكمية الممتصة من الزنك سلبيا، إذ أدى رفع مستوى الحديد منFe_0 إلى Fe_2 إلى انخفاض معنوي بالكمية الممتصة من الزنك أي بمعنى زيادة مستويات الحديد قللت من الكمية الممتصة من الزنك، وقد وصلت عند Fe_2 إلى 40.76 مايكروغرام.نبات$^{-1}$. ويلاحظ تركيز الزنك في الجزء الخضري لصنف (إباء99) و(أبوغريب–3) كما تشير النتائج إلى أن تركيز الزنك في المعاملة Fe_0Zn_0 في حدود 15 مايكروغرام.غرام$^{-1}$ هذا التركيز يعتبر منخفضاً وهذا يعود إلى طبيعة الترب الجبسية ذات المحتوى المنخفض من العناصر الغذائية، إذ كانت الكمية الجاهزة من الزنك (ppm0.35) وهي اقل من الحد الحرج كما بين Hagin وTucker، (1982) وقد وجدت قبع،(1988) أن الحد الحرج للزنك في نبات الحنطة كان 12.5(ppm) والمزروع في ترب كلسية. بينما ذكر Cakmak وآخرون (1996) أن تركيز الزنك في أوراق الحنطة النامية في ترب كلسية من تركيا(منطقة الأناضول) وغير المسمدة بالزنك كان بين 6-10(ppm) وأشار إلى أن هناك استجابة واضحة للتسميد بالزنك لمحصول الحنطة ولأصناف مختلفة، وقد وصل تركيز الزنك إلى 13-18ppm. أن هذا ينسجم مع النتائج المتحصل عليها ولكلا الصنفين في هذه التجربة، إذ كانت هناك استجابة واضحة للرش بالزنك وقد أدى ذلك إلى زيادة تركيز الزنك بنسبة من 50%–100% في كلا الصنفين علما أن هذه التراكيز المذكورة أعلاه كانت لمحصول الحنطة النامي في الترب الكلسية ولكن تحت ظروف الترب الجبسية الحد الحرج يكون اكبر من ذلك بسبب طبيعة الترب الكلسية ذات المحتوى المنخفض من العناصر الغذائية وبخاصة العناصر الصغرى.

نستنتج من هذه الدراسة أن إضافة السماد الفوسفاتي والرش بالحديد والزنك أدت إلى زيادة حاصل المادة الجافة والكمية الممتصة من الفسفور والحديد والزنك ولكلا الصنفين. وكانت استجابة الصنف أبو غريب للرش بالحديد والزنك أعلى عند عدم إضافة الفسفور مقارنة بالصنف إباء وان الصنف إباء كان أكثر استجابة لإضافة السماد الفوسفاتي.أدت المستويات العالية من السماد الفوسفاتي إلى انخفاض في حاصل المادة الجافة لكلا الصنفين وكان التأثير أكثر وضوحا عند الصنف أبو غريب وان الصنف إباء كان أكثر مقاومة وتحمل للمستويات العالية من السماد الفوسفاتي المضاف مقارنة بصنف أبو غريب.

جدول رقم(5) تأثير مستويات السماد الفوسفاتي والأصناف وتراكيز الحديد والزنك والتداخل بينهما في الكمية الممتصة من الزنك (مايكروغرام.نبات$^{-1}$)

الأصناف		P0	P1	P2	P3	معدل *C	معدل *B
إباء	Fe0Zn0	18.00	38.70	36.38	24.45	29.58 J	46.292 A
	Fe0Zn1	32.98	58.99	55.72	40.19	46.97 EF	
	Fe0Zn2	63.25	76.70	76.79	64.69	70.36 A	
	Fe1Zn0	23.30	38.18	38.12	32.65	33.06 I	
	Fe1Zn1	41.70	61.62	61.04	52.05	54.10 B	
	Fe1Zn2	33.18	61.55	61.65	52.27	52.16 BC	
	Fe2Zn0	21.99	39.64	38.20	29.87	32.42 I	
	Fe2Zn1	37.38	51.57	56.45	49.58	48.75 DE	
	Fe2Zn2	22.51	58.75	68.34	47.30	49.23 DE	
معدل A*B		32.79E	53.70A	54.74A	43.67C		
ابوغريب	Fe0Zn0	26.29	35.33	36.16	19.24	29.26 JK	39.740 B
	Fe0Zn1	48.74	61.77	51.17	26.58	47.07 EF	
	Fe0Zn2	59.07	55.82	56.31	32.32	50.88CD	
	Fe1Zn0	24.58	33.65	35.98	17.26	27.87 JK	
	Fe1Zn1	41.82	48.22	45.02	31.49	41.64 H	
	Fe1Zn2	41.47	61.28	49.52	34.71	46.75EF	
	Fe2Zn0	24.08	33.70	34.01	16.02	26.95 K	
	Fe2Zn1	44.38	54.16	49.09	30.33	44.49 FG	
	Fe2Zn2	29.97	51.62	54.49	34.99	42.77 GH	
معدل A*B		37.82D	48.40B	45.75BC	26.99F		
معدل *A		35.31 C	51.18 B	50.25 B	35.33 C		

*A مستويات الفسفور *B الاصناف *C تراكيز الحديد والزنك

A*C	Fe0Zn0	Fe0Zn1	Fe0Zn2	Fe1Zn0	Fe1Zn1	Fe1Zn2	Fe2Zn0	Fe2Zn1	Fe2Zn2	المعدل
P0	22.55	40.86	61.16	23.94	41.76	37.32	23.04	40.88	26.24	35.31C
P1	37.02	60.38	66.26	35.91	54.92	61.42	36.67	52.86	55.19	51.18A
P2	36.27	53.45	66.55	37.05	53.03	55.59	36.10	52.77	61.42	50.25B
P3	21.85	33.39	48.51	24.96	41.77	43.49	22.94	39.96	41.15	35.33C
المعدل	29.42 E	47.02 CD	60.62 A	30.47 E	47.87 BC	49.46 B	29.69 E	46.62 CD	45.99 D	

C*	Zn0	Zn1	Zn2	المعدل
Fe0	29.42	47.02	60.62	45.69B
Fe1	30.47	47.87	49.46	49.46
Fe2	29.69	46.62	45.99	40.76A
المعدل	29.86 C	47.17 B	52.02 A	

المصادر

ابوضاحي،يوسف محمد .(1993b) تاثير طريقة اضافة الحديد المخلبي وكبريتات الحديدوز للتربة اورشا على الاوراق في الحاصل ونوعيته في حنطة ابو غريب–3 .مجلة العلوم الزراعية العراقية . المجلد:(24) (2). 50-75.

الالوسي، يوسف احمد محمود .(2002) تاثير الرش بالحديد والمنغنيز في تربة متباينة التجهيز بالبوتاسيوم في نمو وحاصل الحنطة . أطروحة دكتوراه . كلية الزراعة. جامعة بغداد.

الحديثي ، عصام خضير وفوزي محسن علي وادهام علي عبد. (2003). تاثير التسميد الورقي بالمغذيات الصغرى في حاصل صنفين من الحنطة المزروعة في ترب جبسية تحت نظام الري بالرش المحوري. المجلة العراقية لعلوم التربة. المجلد (3): (1).

الجبوري، عبد السلام مطر حماد.(2010). استجابة محصول الحنطة (Triticum aestivum L.) للتسميد البوتاسي عند مستويات مختلفة من التسميد النتروجيني وعلاقتها ببعض معايير البوتاسيوم في تربة جبسية. رسالة ماجستير.كلية الزراعة . جامعة تكريت.

المعيني، عبدالمجيد تركي،طه احمد علوان ونواف جلود سليمان (1993). تاثير التداخل بين الفسفور والحديد على نمو وحاصل نباتات الحنطة النامية في تربة كلسية وتحت الظروف الديمية.مجلة الرافدين المجلد: (25) (3) 129-133.

جواد، كامل سعيد وعلاء عيدان حسن. (1999). تاثير مستويات الفسفور والزنك المضاف الى التربة في نمو ومكونات حاصل الذرة الصفراء. مجلة العلوم الزراعية العراقية المجلد : (30) (2) 119-127

سرحان، إبراهيم خليل.(2000). تأثير سعة التربة التنظيمية للفسفور على الاحتياجات السمادية الفوسفاتية لمحصول الحنطة تحت الظروف الديمية. أطروحة دكتوراه، جامعة . الموصل.

قـــــبع، عامره محمد علي (1988)، التداخل بين الزنك والفسفور في نباتات الحنطة. رسالة ماجستير، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل.

Adriano, D. C., Paulsen, G. M. and Murphy, L.S. 1971 Phosphorus-iron and phosphorus-zinc relationships in corn (Zea mays L.) seedlings as affected by mineral nutrition. Agron. J. 63: 36-39. AL-Taie,T.A.,2004.Establishment of agemnt system for wheat grown on Tikrit Gypsiferous soil.j.of Agric sci.Baghdad.Iraq.2:10-15.

Barzaniji A.F, K.v. Paliwal , R.A.D. Ahkaragholi and H.A.Al-Abbas. 1980 Response of wheat crop to fertilizers (NPK) on Gypsiferous soils of AL- Dour region . The . Bull.l.Res.Center Gyp.Soils Sci Baghdad.15:42-47.

Black, C.A. 1965.Methods of soil analysis.part 1. Physical properties Amer

Brown,J.C.1961.Iron chlorosis in plants.Adv.Agron.13:329-369.

Cakmak, I., A.Yılmaz, H. Ekiz, B. Torun, B. Erenoglu, and H.J.Braun.1996.Zinc Deficiency as a critical nutritional problem in wheat production in Central Anatolia. PlantandSoil.180,165-172.

Hagin**,** J . and B. Tucker. 1982.Fetilization of dry land and irrigated soils Adv. Agr. Sci.12. 50-66

Kleese,R.A.,D.C.Rasmusson, and L.H.Smith.1968.Genetic and environmental variation in mineral element accumulation in barley ,wheat, and soybeans.Crop.Sci.8:591-593

Loneragan, J.K., T.S.Grove, A.D.Robson, K.Snowball. 1979. Phosphorus toxicity as a factor in zinc-phosphorus interaction in plants. Soil Science Society of America Journal 43: 966-972.

Matt, K.J., 1970. Calorimetric determination of phosphorus in soil and plant materials with Ascorbic acid. Soil. Sci. 9:214-220.

SAS , Software(1989-1996). SAS Institute Inc., Cary, NC 27513-2414 USA.

Soc . Agron. Inc. publisher, Madison Wisconsin, USA .