دور إضافة الفسفور الى التربة وبالرش في نمو وحاصل الذرة الصفراء

يوسف محمد أبو ضاحي علي جاسم هادي التميمي

كلية الزراعة / جامعة بغداد

المستخلص

نفذت تجربة حقلية في احد حقول كلية الزراعة / جامعة بغداد في ابي غريب للموسم الربيعي 2008 في تربة ذات نسجة مزيجة طينية غرينية Typic Torrifluvent مصنفة الى مستوى السلاسل MM_4 لدراسة تأثير إضافة مستويات من السماد الفوسفاتي الى التربة وبالرش في نمو وحاصل الذرة الصفراء، صنف بحوث 106، استخدمت ثلاثة مستويات من الفسفور هي 0 و40 و60 كغمP.هـ$^{-1}$ الى التربة وثلاثة تراكيز من الفسفور هي 0 و3000 و6000 ملغمP.لتر$^{-1}$. إذ استخدم سماد السوبر فوسفات الثلاثي (P%20)مصدراً للفسفور. ونظمت تجربة عاملية بترتيب القطاعات الكاملة المعشاة وبثلاثة مكررات. استخدمت كميات ثابتة من كل من N وK إذ اضيف 200 كغمN.هـ$^{-1}$ على شكل يوريا (N%46) مصدراً للنتروجين و160كغمK.هـ$^{-1}$ على شكل كلوريد البوتاسيوم (K%50) مصدراً للبوتاسيوم. أظهرت النتائج تفوق معاملة التداخل 40كغمP.هـ$^{-1}$ اضافة أرضية + 3000 ملغمP.لتر$^{-1}$ رشاً معنوياً على جميع التوليفات الاخرى الداخلة في التجربة لصفات المساحة الورقية والوزن الجاف للنبات وحاصل النبات الواحد من الحبوب وأعطت تلك المعاملة أعلى قيمة للصفات الانفة الذكر بلغت 0.602 م^2 و246.10 غم.نبات$^{-1}$ و136.60 غم.نبات$^{-1}$ على الترتيب. وبلغت نسب الزيادة للمعاملة الانفة الذكر 30.30% و15.55% للمساحة الورقية و 44.63% و9.83% للوزن الجاف للنبات و60.95% و12.43% لحاصل النبات الواحد من الحبوب قياساً الى معاملة المقارنة (من دون اضافة أرضية ومن دون رش بالفسفور) والى التوليفة 60كغمP.هـ$^{-1}$ + 6000 ملغمP.لتر$^{-1}$ على الترتيب.

كلمات مفتاحية: سماد فوسفاتي، تغذية ورقية، يوريا وكلوريد البوتاسيوم.

مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences 41 (2):117-125 (2010) Abu-dahi & Al-Tememi

ROLE OF PHOSPHORUS APPLICATION TO THE SOIL AND FOLIAR ON GROWTH AND YIELD OF MAIZE

Yousef M. Abu-dahi Ali J. Al-Tememi

College of Agriculture – Univ. of Baghdad

ABSTRACT

A field experiment was conducted at the field of college of Agriculture – Univ. of Baghdad in Abu – Ghraib during the spring season of 2008 in silty clay loam soil texture classification as a Typic Torrifluvent. This was to study the role of applying phosphorus fertilizer to soil and with foliar feeding on growth and grain yield of maize, cv. Bohooth 106. Three levels of phosphorus 0, 40 and 60 kg P.ha^{-1} were added to soil and three concentrations 0, 3000 and 6000 mg P.l^{-1} were used as foliar. Triplesuperphosphate (20% P) was used as phosphorus source. A randomized complete block design was used with three replications. A fixed amounts of N and K were used they were 200 kg N.ha^{-1} as urea (46% N) and 160 kg K.ha^{-1} as potassium chloride (50% K) as source for N and K respectively. Results showed that the interaction treatment of 40 kg P.ha^{-1} added to the soil and 3000 m P.l^{-1} as foliar feeding had significant results and had the superiority to give the highest value of leaf area, dry weight and grain yield of plant. They were 0.602 m^2 and 246.10 g.plant^{-1} and 136.60 g.plant^{-1} for the above mentioned parameters, respectively and gave the increasing percentage ratios 30.30% and 15.55% for the leaf area, 44.63% and 9.83% for the plant dry weight and 60.95% and 12.43 for the grain weight of plant respectively compared with the control treatment (without application to soil and without foliar feeding) and compared with the 60 kg P.ha^{-1} added to the soil + 3000 mg P.l^{-1} as foliar respectively.

Key words: Phosphorus fertilizer, foliar feeding, urea and potassium chloride.

Part of M.sc. Thesis for the second author

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

المقدمة

ان معدل إنتاج الـذرة الـصفراء *Zea mays* L. لوحدة المساحة في العراق لايزال منخفضاً مقارنة بالمعـدل العالمي أو دول العالم المتطورة زراعياً كالولايات المتحـدة وكندا وجمهورية مصر العربية (6) لاسباب كثيرة منها قلة الانتاجية للاصناف المعتمدة وقلة الاهتمام بخدمة المحصول وتملح التربة وعدم إضافة الكمية الملائمـة مـن الاسـمدة الكيميائية لاسيما لأسمدة NPK، فضلاً عن عدم إضافتها في المواعيد الملائمة او الحرجة من نمو النبـات مـع اهمـال التغذية الورقية والتي تؤدي دوراً مهماً فـي زيـادة كميـة الحاصل وتحسين نوعيته، مما ينعكس سلباً على نمو النبـات وحاصـله (11 و13 و14 و15 و17 و 18 و20 و21 و29). يؤدي الفسفور ادواراً عديدة ومهمة للنبـات اذ يعـد اساسياً لعملية الانبات من خلال اهميته في انتاج الطاقة لتلك العملية اذ يخزن في البذور بشكل الفايتين والذي هو عبـارة عن املاح الكالسيوم و المغنيسيوم لحامض الفايتك، كما يعد الفسفور من العناصر الغذائية الرئيسة التي يحتاجها النبـات بكميات كبيرة نسبياً (24). كثيراً ما تؤدي عمليـات حجـز الفسفور Sorption سواء بعمليات الترسيب أو الامتزاز أو التغليف coated مثل تغليف الفسفور بمعادن الكاربونات الى تقليل جاهزيته عند اضافته بشكل اسمدة وذلك لسرعة تحولها الى مركبات صعبة او متوسطة اوقليلة الجاهزية للنبات (19 و24). يبلغ ما يستنفده المحصول من سماد سوبرفوسـفات بما لايزيد عن 8-10% من عنصر الفسفور الذائب في الماء (10 19 و24 و31).

ان عملية تغذية المحصول بالعناصر المغذية من اهم العوامل المساعدة في زيادة الانتاج لوحدة المساحة ولاسيما مع عنصر الفسفور، لما له من اهمية كبيرة في زيادة حاصل حبوب الذرة الصفراء وتحسين نوعيتها، ولما يؤديه من وظائف مهمة داخل النبات (19 24 و31).

نظراً لتعرض الفسفور في الترب العراقية الكلسية لعمليات الحجز Sorption سواء بالترسيب أو الإمتزاز أو التغليف ولما قد يقوم به الفسفور من تداخل مع المغذيات الصغرى ومن ثم تقليل جاهزيتها و امتصاصها بوساطة جذور النبات، لذا فقد ارتؤي، فضلا عن اضافة الفسفور الى التربة رشه على الاجزاء الخضرية لمعرفة تأثير ذلك في نمو وحاصل ونوعية نبات الذرة الصفراء. فقد ذكر Romhold و AL-Fouly (28) ان التغذية الورقية تكون اكثر فعالية عند وجود محددات للامتصاص بوساطة الجذور والمتمثلة بالظروف غير الملائمة للتربة مثل الجفاف والانجماد والمسببات المرضية مثل اصابة الجذور بالديدان الثعبانية او عند وجود مشكلات كالتثبيت أو الترسيب أو الملوحة. وقد أيده في ذلك عدد من الباحثين (15 و22 و23 و24 و26 و31). وذكر Rehm و Lamb (27) ان اضافة البوتاسيوم في حزم أو خطوط تقلل من تثبيته وتحقق توازناً غذائياً أفضل بين البوتاسيوم والنتروجين والفسفور مما ينعكس ايجابياً في نمو النبات وحاصله. ووجد Shenker و Huang (30) ان التغذية بالبوتاسيوم لها تأثير ايجابي في تركيز محلول التربة للدور التنظيمي الذي يؤديه البوتاسيوم ومن ثم ضمان توازن غذائي أفضل بينه وبين عنصري النتروجين والفسفور والذي ينعكس ايجابياً في نمو النبات وحاصله نوعيته، في حين اشار Shababa (29) الى الدور الذي يؤديه البوتاسيوم في تنظيم آالية غلق وفتح الثغور مما ينعكس ايجابياً في رفع كفاءة النبات في عملية التمثيل الضوئي ومن ثم زيادة نمو النبات بفضل التوازن الجيد بين عناصر N وP وK. وكما أشار Wang و Zhang (33) الى ان سرعة تحرر البوتاسيوم تكون ضرورية لاسيما في الترب الفقيرة بالفسفور لضمان تكون مجموعة جذرية جيدة.

المواد وطرائق العمل

اجريت تجربة حقلية في احد الحقول التابعة لكلية الزراعة / جامعة بغداد في ابي غريب في تربة مزيجة طينية غرينية مصنفة ضمن مجاميع الترب العظمى (Typic Torrifluvent) (12).

تحاليل التربة. اخذت عينات عشوائية من مناطق مختلفة من الحقل من العمق 0-30 سم قبل الزراعة. جففـت وطحنـت ومررت من منخل فتحاته 2 ملم. مزجت العينات لمجانستها جيداً واخذ منها عينة مركبة واحدة وقدر فيها بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية قبل الزراعة (جدول،2).

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

تم تحضير تربة الحقل للزراعة وذلك بحراثتها حراثتين متعامدتين وتنعيمها وتسويتها وتقسيمها الى وحدات تجريبية بابعاد (4.5م×4.5م). رتبت المعاملات وفقاً لتصميم القطاعات الكاملة المعشاة وبثلاثة مكررات. اضيفت كميات متساوية من النتروجين مقدارها 200كغم N.هـ$^{-1}$ على شكل يوريا (N%46)وبوتاسيوم 160كغم K.هـ$^{-1}$ على شكل كلوريد البوتاسيوم (K %50) لجميع المعاملات، في حين استخدمت ثلاثة مستويات من الفسفور هي 0 و40 و60 كغم كغمP.هـ$^{-1}$ على شكل السوبر فوسفات الثلاثي (P%20). اضيفت الدفعة الاولى من النتروجين مع كل كمية الفسفور عند الزراعة، اما الدفعة الثانية من النتروجين فاضيفت مع الدفعة الاولى من البوتاسيوم بعد 60 يوم من الزراعة والدفعة الثالثة والاخيرة من البوتاسيوم فاضيفت بعد 75 يوماً من الزراعة. قسمت كميات النتروجين والبوتاسيوم بشكل متساوٍ على عدد الدفعات. تمت زراعة الصنف التركيبي بحوث 106 في الموسم الربيعي 2008 في 15 آذار وبشكل خطوط، المسافة بين خط واخر 75 سم وفي جور المسافة بينهما 25 سم وبكثافة نباتية مقدارها 53333 نباتاً. وضعت ثلاث بذور في كل جورة وخفت النباتات الى نبات واحد بعد وصولها الى مرحلة اربع اوراق. كما كوفحت حشرة حفار ساق الذرة الصفراء (Sesamiacretica) باستخدام مبيد الديازينون المحبب (10%) تلقيماً وسط النبات بعد وصول النباتات الى مرحلة ست اوراق. كما اجريت عمليات العزق والتعشيب والري كلما دعت الحاجة الى ذلك.

استخدمت ثلاثة تراكيز من الفسفور ايضاً على شكل السوبر فوسفات الثلاثي هي 0 و3000 و6000 ملغم P.لتر$^{-1}$ رشاً على الاجزاء الخضرية للنبات وعلى خمس دفعات في كل مرة تضاف التراكيز نفسها بعد 30 و40 و50 و60 و70 يوماً من الانبات وكانت المعاملات في التجربة كالاتي :

جدول 1. معاملات التجربة

المعاملات	الاضافة الارضية	الاضافة الورقية
S_0F_0	من دون اضافة ارضية	من دون اضافة ورقية(فقط ماء)
S_0F_1	من دون اضافة ارضية	3000 ملغم P.لتر$^{-1}$
S_0F_2	من دون اضافة ارضية	6000ملغم P.لتر$^{-1}$
S_1F_0	40 كغمP هـ$^{-1}$	من دون اضافة ورقية(فقط ماء)
S_1F_1	40 كغمP .هـ$^{-1}$	3000 ملغم P.لتر$^{-1}$
S_1F_2	40 كغمP .هـ$^{-1}$	6000 ملغم P.لتر$^{-1}$
S_2F_0	60 كغمP .هـ$^{-1}$	من دون اضافة ورقية(فقط ماء)
S_2F_1	60 كغمP .هـ$^{-1}$	3000 ملغم P.لتر$^{-1}$
S_2F_2	60 كغمP .هـ$^{-1}$	6000 ملغم P.لتر$^{-1}$

(S)يمثل الاضافة الارضية و(F)يمثل الرش.

مؤشرات الدراسة

اخذت البيانات عن النمو والحاصل وذلك بأخذ عشرة نباتات بصورة عشوائية ومحروسة لحساب الصفات الظاهرة في الجداول.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

جدول 2. بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة الحقل قبل الزراعة.

الصفة	وحدة القياس		القيمة
درجة تفاعل التربة pH			7.5
الايصالية الكهربائية EC	ديسي سيمنز م$^{-1}$		4.9
سعة تبادل الايونات الموجبة	سنتيمول شحنة. كغم$^{-1}$ تربة.		21.0
المادة العضوية	غم. كغم$^{-1}$ تربة		9.5
الجبس			36.0
معادن الكاربونات			235.0
الكلس النشط			160
الكالسيوم الذائب	سنتيمول شحنة. كغم$^{-1}$ تربة.		36
المغنسيوم الذائب			8.6
الصوديوم الذائب			7.4
البوتاسيوم الذائب			0.32
الكلوريد			22.7
الكبريتات			5.9
البيكاربونات			5
الكاربونات			Nill
النتروجين الجاهز	ملغم. كغم$^{-1}$ تربة		38.2
الفسفور الجاهز			14.97
البوتاسيوم الجاهز			224.0
الحديد الجاهز			6.2
الزنك الجاهز			0.67
النسجة	مزيـــــجة طينية غرينـــــية		
مفصولات التربة	غم. كغم$^{-1}$ تربة	رمل	112
		غرين	568
		طين	320

حللت الصفات اعلاه بحسب الطرق الواردة في Black (14) و Page (27).

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

النتائج والمناقشة:

تبين النتائج في جدول 3 تفوق معاملة الاضافة الارضية البالغة 40 كغمP.هـ$^{-1}$ معنوياً على معاملتي المقارنة من دون اضافة والاضافة الارضية البالغة 60 كغمP.هـ$^{-1}$ في ارتفاع النبات وأعطت أعلى قيمة بلغ مقدارها 203.50 سم وبنسبة زيادة قدرها 16.65% و4.10% قياساً الى معاملة المقارنة والمعاملة 60 كغم P.هـ$^{-1}$على الترتيب.

كما تبين النتائج في الجدول نفسه تفوق معاملة الرش بتركيز 3000 ملغمP.لتر$^{-1}$ على معاملتي المقارنة من دون رش والرش بتركيز 6000 ملغمP.لتر$^{-1}$ في ارتفاع النبات اذ اعطت أعلى قيمة بلغ مقدارها200.90 سم وبنسبة زيادة مقدارها 8.67% و2.01% قياساً الى معاملة المقارنة ومعاملة الرش بتركيز 6000 ملغمP.لتر$^{-1}$ على الترتيب.

كما تبين النتائج في الجدول نفسه تفوق معاملة التداخل (40 كغم P.هـ$^{-1}$ اضافة ارضية + 3000 ملغم P .لتر$^{-1}$ اضافة ورقية) في ارتفاع النبات معنويا على على معاملة المقارنة اذ اعطت أعلى قيمة بلغ مقدارها 204.93 سم وبنسبة زيادة مقدارها 25.0% قياساً الى معاملة المقارنة من دون اضافة ارضية او الرش بالفسفور (رشت بالماء فقط) و 2.03% على معاملة 60 كغمP.هـ$^{-1}$ اضافة ارضية + الرش بالتركيز 6000 ملغمP.لتر$^{-1}$ رشاً على الترتيب.

يعزى ارتفاع النبات الى تأثير الفسفور في زيادة نمو الجذور وعدد تفرعاتها، مما يسرع من امتصاص الماء والعناصر الغذائية، فضلاً عن مشاركته في تكوين الطاقة وتسريع النمو (1 و3 و4 و6) ، وهذا يتفق مع ما اشار اليه باحثون آخرون (7 و8 و9) والذين وجدوا ان النبات يزداد ارتفاعه نتيجة اضافة الفسفوراليه.

جدول 3. تأثير اضافة الفسفور الى التربة وبالرش في ارتفاع نبات الذرة الصفراء سم

تراكيز الرش ملغم P.لتر$^{-1}$ / مستويات الاضافة الارضية كغمP .هـ$^{-1}$	0 ملغم P.لتر$^{-1}$	3000 ملغم P.لتر$^{-1}$	6000 ملغم P.لتر$^{-1}$	المتوسط
0	164.00	181.50	177.87	174.46
40	202.00	204.93	203.57	203.50
60	188.63	200.90	196.90	195.48
$LSD_{0.05}$	5.18		$LSD_{0.05}$	2.99
المتوسط	184.88	200.90	196.90	
$LSD_{0.05}$	2.99			

المساحة الورقية

أوضحت النتائج في جدول 4 تفوق معاملة الاضافة الارضية البالغة 40 كغمP.هـ$^{-1}$ معنوياً على معاملتي المقارنة من دون اضافة والاضافة الارضية البالغة 60 كغمP.هـ$^{-1}$ في المساحة الورقية وأعطت أعلى قيمة بلغ مقدارها 0.578 م^2 وبنسبة زيادة قدرها 21.94% و 14.46% قياساً الى معاملة المقارنة والمعاملة 60 كغمP.هـ$^{-1}$على الترتيب.

كما توضح النتائج في الجدول نفسه تفوق معاملة الرش بتركيز 3000 ملغمP.لتر$^{-1}$ على معاملة المقارنة من دون رش والرش بتركيز 6000 ملغم P .لتر$^{-1}$ في المساحة الورقية اذ اعطت أعلى قيمة بلغ مقدارها 0.54 م^{2}وبنسبة

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

زيادة مقدارها 4.90% و4.49% قياساً الى معاملة المقارنة ومعاملة الرش بتركيز 6000 ملغمP.لتر$^{-1}$ على الترتيب.

كما توضح النتائج في الجدول نفسه تفوق معاملة التداخل 40 كغمP.هـ$^{-1}$ اضافة ارضية + 3000 ملغمP.لتر$^{-1}$ اضافة ورقية في المساحة الورقية معنويا على جميع المعاملات الداخلة في التجربة اذ اعطت أعلى قيمة بلغ مقدارها 0.60م^2 وبنسبة زيادة مقدارها 30.43% قياساً الى معاملة المقارنة من دون اضافة ارضية او الرش بالفسفور (رشت بالماء فقط) و25.00% على معاملة 60 كغمP.هـ$^{-1}$ اضافة ارضية + الرش بالتركيز 6000 ملغمP.لتر$^{-1}$ رشاً على الترتيب.

تعزى الزيادة في المساحة الورقية الى تأثير الفسفوربشكل رئيس وذلك لدوره في تكوين ألأغشية الخلوية والمساهمة في نقل السكريات من اماكن تكوينها في الورقةالى جميع اجزاء النبات،وهذه النتيجة تتفق مع ما أشار اليه Vyn وآخرون (32) والساهوكي (2) من تطور الاعضاء النباتية بالخدمة الجيدة للمحصول، كما وتتفق مع ما اشار اليه المعموري (6) من زيادة المساحة الورقية بالتغذية الجيدة.

جدول 4. تأثير اضافة الفسفور الى التربة وبالرش في المساحة الورقية للذرةالصفراء م^2

تراكيز الرش ملغم P.لتر$^{-1}$ / مستويات الاضافة الارضية كغمP .هـ$^{-1}$	0 ملغم P.لتر$^{-1}$	3000 ملغم P.لتر$^{-1}$	6000 ملغم P.لتر$^{-1}$	المتوسط
0	0.462	0.48	0.48	0.47
40	0.551	0.60	0.58	0.58
60	0.52	0.52	0.48	0.51
$LSD_{0.05}$	0.04		$LSD_{0.05}$	0.02
المتوسط	0.510	0.54	0.512	
$LSD_{0.05}$	0.02			

الوزن الجاف للنبات

تظهر نتائج جدول 5 تفوق معاملة الاضافة الارضية البالغة 40 كغمP.هـ$^{-1}$ معنوياً على معاملتي المقارنة من دون اضافة والاضافة الارضية البالغة 60 كغمP.هـ$^{-1}$ في وزن المادة الجافة وأعطت أعلى قيمة بلغ مقدارها 233.98غم. نبات$^{-1}$ وبنسبة زيادة قدرها 26.03% و5.56% قياساً الى معاملة المقارنة والمعاملة 60 كغم P.هـ$^{-1}$على الترتيب.

كما تظهر النتائج في الجدول نفسه تفوق معاملة الرش بتركيز 3000 ملغم P.لتر$^{-1}$ على معاملتي المقارنة من دون رش والرش بتركيز 6000 ملغم P.لتر$^{-1}$ في وزن المادة الجافة اذ اعطت أعلى قيمة بلغ مقدارها 223.88غم وبنسبة زيادة مقدارها9.70% و4.93% قياساً الى معاملة المقارنة ومعاملة الرش بتركيز 6000 ملغمP.لتر$^{-1}$ على الترتيب.

كما تظهر النتائج في الجدول نفسه تفوق معاملة التداخل 40 كغمP.هـ$^{-1}$ اضافة ارضية + 3000 ملغمP.لتر$^{-1}$ اضافة ورقية في وزن المادة الجافة معنوياً على جميع المعاملات الداخلة في التجربة اذ اعطت أعلى قيمة بلغ مقدارها 246.10 غم وبنسبة زيادة مقدارها 44.37% قياساً الى معاملة المقارنة من دون اضافة ارضية او الرش بالفسفور (رشت بالماء فقط)و12.10% قياساً الى معاملة الاضافة الارضية بالمستوى 60 كغمP.هـ$^{-1}$ اضافة ارضية + الرش بالتركيز 6000 ملغمP.لتر$^{-1}$ رشاً على الترتيب. تعزى الزيادة في الوزن الجاف للنبات الى زيادة تركيز الفسفور فيه

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

اذ ان للفسفور دوراً مهماً في تكوين الاحماض النووية ومركبات الطاقة ATP القادرة على تزويد النبات بالطاقة، فضلاً عن دخوله في تركيب المرافقات الانزيمية مثل NAD وNADP والتي تعتمد على نشاطها الكثير من العمليات الايضية، كما ان له دوراً في انقسام الخلايا ومن ثم في تطور الجذور مما يساعد في انتشارها وزيادة أمتصاصها للمغذيات (19 24 31)، وهذا يتفق مع ما اشار اليه باحثون آخرون (3 و4 و5 و10) الذين حصلوا على زيادة معنوية في الوزن الجاف نتيجة لاضافة الفسفور للنبات.

جدول 5. تأثير اضافة الفسفور الى التربة وبالرش في وزن المادة الجافة للذرة الصفراء غم

تراكيز الرش ملغم P.لتر$^{-1}$ / مستويات الاضافة الارضية كغمP .هـ$^{-1}$	0 ملغم P.لتر$^{-1}$	3000 ملغم P.لتر$^{-1}$	6000 ملغم P.لتر$^{-1}$	المتوسط
0	170.47	201.47	185.03	185.66
40	220.40	246.10	235.43	233.98
60	221.37	224.07	219.53	221.66
$LSD_{0.05}$	8.26		$LSD_{0.05}$	4.77
المتوسط	204.08	223.88	213.33	
$LSD_{0.05}$	4.77			

حاصل الحبوب للنبات الواحد

يلاحظ من نتائج جدول 6 تفوق معاملة الاضافة الارضية البالغة 40 كغمP.هـ$^{-1}$ معنوياً على معاملتي المقارنة من دون اضافة والاضافة الارضية البالغة 60 كغمP .هـ$^{-1}$ في وزن الحبوب للنبات الواحد وأعطت أعلى قيمة بلغ مقدارها 129.67غم وبنسبة زيادة قدرها 29.55 % و13.42% قياساً الى معاملة المقارنة والمعاملة 60 كغم P.هـ$^{-1}$على الترتيب.كما يلاحظ من النتائج في الجدول نفسه تفوق معاملة الرش بتركيز 3000 ملغم P.لتر$^{-1}$ على معاملتي المقارنة (من دون رش) و الرش بتركيز 6000 ملغم P.لتر$^{-1}$ في وزن الحبوب للنبات الواحد اذ اعطت أعلى قيمة بلغ مقدارها 121.50غم وبنسبة زيادة مقدارها 13.42 % و5.23% قياساً الى معاملة المقارنة ومعاملة الرش بتركيز 6000 ملغم P.لتر$^{-1}$ على الترتيب.

كما يلاحظ من النتائج في الجدول نفسه تفوق معاملة التداخل 40 كغم P.هـ$^{-1}$ اضافة ارضية + 3000 ملغم P.لتر$^{-1}$ اضافة ورقية في وزن الحبوب للنبات الواحد معنوياً على جميع المعاملات الداخلة في التجربة اذ اعطت أعلى قيمة بلغ مقدارها 136.0غم وبنسبة زيادة مقدارها 60.24 % قياساً الى معاملة المقارنة من دون اضافة ارضية او الرش بالفسفور (رشت بالماء فقط) و19.30% قياساً الى معاملة الاضافة الأرضية بالمستوى 60 كغمP.هـ$^{-1}$ + الرش بالتركيز 6000 ملغمP.لتر$^{-1}$ على الترتيب.

تعزى الزيادة في حاصل النبات الواحد باضافة الفسفور الى التربة وبالرش الى دور الفسفورفي تحفيز نمو المجموعة الجذرية ومن ثم زيادة امتصاص الفسفور عن طريق التربة وكذلك عن طريق الاوراق ممايزيد من دور الفسفور في النبات لاسيما في زيادة الطاقة، فضلاً عن دوره في عملية التمثيل الضوئي وتقل نواتجها من المصدر الى المصب ومن ثم زيادة حاصل النبات الواحد (19 24 31 32). يستنتج من هذا البحث إن إضافة السماد الفوسفاتي الى التربة مباشرة وكذلك إضافته كتغذية ورقية كتسميد تكميلي أدت ارتفاع النبات والمساحة الورقية والوزن الجاف للنبات ومن الى زيادة ثم زيادة حاصل الحبوب للنبات.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

جدول 6. تأثير اضافة الفسفور الى التربة وبالرش في وزن الحبوب للنبات الواحد غم

تراكيز الرش ملغم P.لتر$^{-1}$ / مستويات الاضافة الارضية كغمP .هـ$^{-1}$	0 ملغم P.لتر$^{-1}$	3000 ملغم P.لتر$^{-1}$	6000 ملغم P.لتر$^{-1}$	المتوسط
0	84.87	111.33	104.07	100.09
40	124.70	136.00	128.30	129.67
60	111.80	117.17	114.00	114.32
$LSD_{0.05}$		4.21	$LSD_{0.05}$	2.43
المتوسط	107.12	121.50	115.46	
$LSD_{0.05}$	2.43			

المصادر

1. الدليمي، حسن يوسف ومحمد حمزة العلواني، 1995. مقارنة تأثير إضافة السماد الفوسفاتي عن طريق الرش والتربة على المادة الجافة وامتصاص P لنبات الذرة الصفراء. مجلة العلوم الزراعية العراقية 26 (1):45-54.

2. الساهوكي ، مدحت مجيد .1990. الذرة الصفراء انتاجها وتحسينها – وزارة التعليم العالي – جامعة بغداد . ع ص 398.

3. السماك، قيس حسين عباس. 2009. سلوكية بعض الاسمدة البوتاسية في تربة صحراوية مستغلة زراعياً تحت انظمة ري مختلفة. اطروحة دكتوراه . قسم علوم التربة والمياه. كلية الزراعة. جامعة بغداد. ع . ص 230.

4. العزاوي ،سنان سمير جمعة .2006 .كفاءة تأثير الكبريت الزراعي و كبريتات الامونيوم في جاهزية وسلوكية الفسفورمن الصخر الفوسفاتي وفي امتصاص بعض العناصر ونمو الذرة الصفراء ، رسالة ماجستير - كلية الزراعة - جامعة بغداد .ع ص 156.

5. الفلاحي ،محمود هويدي .2005 .استخدام نظام DRIS في تقيم تأثير التسميد الارضي والتغذية الورقية بعناصر NPK في نمو وحاصل الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة – جامعة بغداد . ع ص 107.

6. المعموري، احمد محمد لهمود. 1997. تأثير رش السماد السائل والبورون في نمو وحاصل الذرة الصفراء، اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة – جامعة بغداد . ع ص 76.

7. المعموري ، عبد الباقي سلمان .2004. تأثيرالسماد الفوسفاتي ونسجة التربة و مصدر ماء الري في بعض صفات التربة الكيميائية والخصوبية ونمو نبات الحنطة - رسالة ماجستير - كلية الزراعة - جامعة بغداد. ع ص 124.

8. المعيني، عبد المجيد تركي و ابراهيم لفته جياد و ناهض عبد الامير .2004.تأثير التداخل بين الفسفور والزنك في نمو وحاصل الذرة الصفراء . مجلة الزراعة العراقية المجلد(9) العدد (1) :23-29.

9. الموسوي ،احمد نجم .2004.تأثير بعض انواع الاسمدة الفوسفاتية ومستوياتها وتجزئة اضافتها في الفسفور الجاهز في التربة وحاصل الذرة الصفراء - رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد : ع ص 81.

10. عبدول، كريم صالح.1988. فسلجة العناصر الغذائية في النبات. مديرية دارالكتب للطباعة والنشر وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة صلاح الدين.ع ص 464.

11. Abdul Wakeel, A., T. Tariq and A. Ul-Hassan. 2005. Growth and potassium uptake by

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

calcareous soils of Iran. Arid Land Research and Management. 21(2):133-141.

23. Khademi, Z. M. R. Balali, and M. J. Malakouti. 2002 Corn yield and potassium accumulation related to potassium fertilizer rates. Plant Nutrition. 35:426-435.

24. Mengel, K. and E.A. Kirkby. 1987. Principles of plant Nutrition. 4th Edition. International potash institute, IPI, Bern, Switzerland , pp. 685 .

25. Page A.L; R.H. Miller and D. R. keeney. 1982. Methods of Soil analysis part 2: chemical and Microbiological properties. Agron. Series No. 9. Amer Soc. Agron Midison Wisconsin U.S.A. pp. 1-33.

26. Rao, C. S. and P. N. Thakker. 2007. Potassium status in maize rhizosphere of smectite soils. Z. Planzer ernahrung and Bodenkunde. 16(1):103-106.

27. Rehm, G.W. and J. A. Laambb. 2004. Impact of banded potassium on crop yield and soil potassium in ridge-till planting. Soil Sci. Soc. Amer. J. 68:62 9-636.

28. Romhold, V, and M. M. Al – Fouly. 2000. Foliar nutrient application:challenge and lomits in crop production (publ) 2nd . international workshop on foliar fertilization. Bangkok. Thialand. pp. 1 – 33.

29. Shabala, S. 2003. Regulation of potassium transport in leaves: From molecular to tissue level. Ann. Bot. 92:627-634.

30. Shenker, M. and X. Huang. 2002 Potassium avaibility indices and plant response. Developments in plant and soil science. 92:742-743

31. Uchida, R. 2000. Essential nutrients for plant growth: Nutrient functions and deficiency symptoms. Plant nutrient management in Hawii's soils. 3:31-35.

32. Vyn, T. J., D. M. Galic and K. J. Jano Vicek. 2002. Corn response to potassium placement in conservation tillage. Soil and Tillage Reas. 67:159-169.Wang, J. G. F. S. Zhang, X. L. Zhang and Y. P. Cao. 2000 b. Release of potassium from K – bearing minerals: Effect of plant root under P deficiency. Nutr. Cycle. Agroecosys. 56:45-52.

mize (*Zea mays* L.) in three soils deferring in clay contents. Emir. J. Agric. Sci. 17 (1):57 – 62.

12. Al-Agidi, W. K. 1976. Proposed soil classification at the series level for Iraqi soils. Baghdad University. College of Agric. Tech. Bull. No. 2, 80.

13. Ashley, M. K., M. Grant and A. Grabov. 2006 Plant responses to potassium deficiencies: Role for potassium transport proteins. J. of Experimental Botany. 57(2):425-436.

14. Black, C.A. 1965 b**.** Method of Soil Analysis. Part(2). Chemical and Microbiogical properties. Am. Soc. Agron. Inc. Publisher, Madison, Wisconsin, USA.pp:1572 .

15. Brayan, C. 1999. Foliar Fertilizing. Secrets of Success. Proc. Symp. "Beyond Foliar application". (10 – 14, June, 1999). Adelaid . Australia publ. Adelaid University 1999. pp. 30 - 36

16. El-Sahookie, M.M.1985.A short method for estimating plant leaf area in Elsahookie maize .J . Agron. and crop sci.154:157-160.

17. EL –Sokkary, F.H.H.A.EL-Atter and M.AA.Amer . 1981 . Influenece of P and Zn by corn plant grown in highly calcareous soil . Plant and Soil 59.227-237

18. Fontaneto,H.,O.,Keller,R.Inwin Kelried, N. Citroniand F.Carca.2000. Phosphorus and sulfur fertilizer of corn in the northern pampas Better crops inter 14(1)1-4.

19. Havlin, J. L., J. D. Beaton, S. L. Tisdale and W. L. Nelson. 2005. Soil Fertilizers. 7th ed. An Introduction to Nutrient Management. Upper Saddle River. New Jersey. Pp 515.

20. Hillal, D. 2008. 40 years of drip irrigation. Crops, Soils and Agronomy (CSA) News. 53(9):3-7.

21. International Fertilizer Industry Association (IFIA). 2002. Potash case study, Mining Minerals and Sustainable Development. 65:1-9.

22. Jalili, M. 2007 b. A study of the quanity – Intensity relationships of potassium in some

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com