تاثير السماد العضوي ومصادر الفسفور وكميات مياه الري في جاهزية الفسفور في التربة .

عبد سلمان جبر* **صادق كاظم تعبان****

*استاذ في قسم علوم التربة والموارد المائية –كلية الزراعة – جامعة بغداد
** باحث في مركز بحوث ابن البيطار- هيئة البحث والتطوير الصناعي- وزارة الصناعة والمعادن.Sadiq_1980@yahoo.com.

المستخلص

نفذت تجربة حقلية في احد حقول كلية الزراعة – جامعة بغداد في الموسم 2012 ، لدراسة تأثير اضافة السماد العضوي ومصادر الفسفور وكميات مياه الري في جاهزية الفسفور في التربة باستخدام ثلاثة مستويات من كميات ماء الري بنسب 60% و80% و100% من الاحتياج المائي الكلي للحاصل والبالغ 675 ملم ومستويين من السماد العضوي (Humo-Bacter A) هما صفر و1.5 ميكاغرام.ه$^{-1}$ وثلاثة مصادر من السماد الفوسفاتي (السوبر فوسفات الثلاثيTSP، ثنائي فوسفات الامونيوم DAP، اليوريا فوسفات UP) بمستوى 100كغم .ه$^{-1}$.أظهرت النتائج تفوق المصدر السمادي اليوريا فوسفات (UP) معنويا على مصادر الفسفور الاخرى بتركيز بلغ 33.75 ملغم .P كغم تربة$^{-1}$. وادت اضافة السماد العضوي إلى زيادة الفسفور الجاهز في التربة الذي بلغ 31.69 ملغم .P كغم$^{-1}$. وحقق مستوى ماء الري W3(100% من الاحتياج المائي الكلي)أعلى جاهزية للفسفور بلغت 32.94 ملغم .P كغم$^{-1}$.وحققت التداخلات الثنائية W3P3وW3M1 وM1P3 والثلاثي W3M1P3 اعلى جاهزية للفسفور بلغت 40.8،38.02،38.8،48.4 ملغم .P كغم$^{-1}$تربة على التوالي.

الكلمات المفتاحية : السماد العضوي، مصادر السماد الفوسفاتي، مياه الري، الفسفور الجاهز.

المقدمة

يعد عنصر الفسفور من العناصر المهمة للنبات ،اذ يطلق عليه وصف مفتاح الحياة نظرا لدوره المباشر والمهم لمعظم العمليات في النبات كالتركيب الضوئي وعمليات تكوين وانقسام الخلايا الحية وفي نقل الصفات الحية والصفات الوراثية كونه احد مكونات DNA وRNA، فضلا عن انه يشترك مع البروتينات في تكوين الاغشية الخلوية كالبلازما وغشاء الفجوة ودوره ايضا في تكوين الجذور الجانبية لبعض النباتات والشعيرات الجذرية وتقوية السيقان وزيادة مقاومة النبات للاضطجاع والاصابة بالامراض (ابو ضاحي واليونس،1988؛Havlin واخرون ،2005). يتعرض الفسفور الموجود في التربة او المضاف بشكل اسمدة فوسفاتية مختلفة الى عدة تفاعلات تقلل من جاهزيته كالامتزاز والترسيب وان تعرضه لهذه التفاعلات يؤدي الى قلة جاهزيته للنبات ، فضلا عن العوامل الاخرى والتي منها محتوى التربة من الطين وكاربونات الكالسيوم ودرجة التفاعل للتربة الـpHونوع معادن الطين والمحتوى الرطوبي للتربة (Tunesi واخرون,1999؛ Samadi، 2006) .

تؤدي اضافة الاسمدة العضوية الى التربة الى تحسين خواصها المختلفة ،فضلا عن احتوائها على العناصر المغذية للنبات وقابليتها العالية للاحتفاظ بالماء مما يزيد من جاهزية الماء في التربة ويقلل من عجز الماء في التربة (Shariatmadari واخرون ،2006)، لذلك فان اضافتها تؤدي الى زيادة كمية الفسفور الجاهز في التربة عبر دورها في زيادة ذوبانية مركبات الفسفور في التربة وخلب الايونات الموجبة (Ca^{+2}،Fe^{+2}،Al^{+3}) لمنعها من الارتباط بالفسفور وتفاعلها المباشر معه وتكوين مركبات فوسفو- عضوية تكون قابلة للذوبان والامتصاص من قبل النبات (Marschner،1995؛Afif واخرون ،1996).

تاريخ تسلم البحث 18 / 5 / 2014 .
تاريخ قبول النشر 13 / 9 / 2015 .
http://www.agriculmag.uodiyala.edu.iq/

يؤثر عجز الماء في العمليات الفسلجية المختلفة في النبات والتي منها التركيب الضوئي وتكوين الكلوروفيل وفتح الثغور وتمثيل غاز CO_2 ونمو الخلية وبناء الجدران وتكوين البروتين مما يؤدي الى انخفاض كبير في الحاصل ونوعيته ، لذلك فان اعادة النظر بالطرائق التقليدية المتبعة في الري والعمل على استغلال الموارد المائية بالشكل الامثل تمثل الاسلوب الافضل لمواجهة شحة المياه وابتكار تقنيات جديدة تساعد في تحمل المحصول لنقص المياه من خلال السيطرة على عدد الريات لكل موسم وجدولة الري عن طريق تحديد المدة بين رية واخرى مما يوفر كميات اضافية من المياه يمكن استغلالها لزراعة مساحات اضافية مع زيادة الحاصل ونموه (Epperson واخرون،1993؛ فالح وصالح،2012).

ونظرا لاهمية عنصر الفسفور والحاجة الى زيادة جاهزيته في التربة باضافة السماد العضوي وتامين حاجة المحصول من الاحتياج المائي خلال موسم النمو لذلك كان الهدف من الدراسة دراسة تاثير اضافة مصادر السماد االفوسفاتي (UP،DAP،TSP) والسماد العضوي وكميات ماء الري وتداخلاتهما في جاهزية الفسفور في مراحل نمو الذرة الصفراء عند المراحل الزمنية 20 ،60 ،100 يوم من الزراعة.

المواد وطرائق البحث

اجريت تجربة حقلية في كلية الزراعة جامعة بغداد – ابو غريب على حاصل الذرة الصفراء – صنف بحوث (5018) للموسم الزراعي 2012في تربة رسوبية ذات نسجة مزيجة طينية غرينية تمت تهيئة التربة للزراعة وذلك بحراثتها وتنعيمها وتسويتها،اذ اخذت منها عينات بصورة عشوائية وممثلة لتربة الحقل ولعمق 0- 30 سم ثم جففت هوائيا وطحنت بمطرقة خشبية، ومن ثم تم نخلها بمنخل قطر فتحاته 2 ملم ،اذ مزجت جيدا ومن ثم اخذت منها العينات المطلوبة لاجراء التحاليل الفيزيائية والكيميائية الخاصة بتربة الدراسة والمبينة نتائجها في الجدول رقم 1.صممت التجربة حسب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وفق توزيع الالواح المنشقة – المنشقة .(Split –Split plot design) بثلاثة مكررات. قسم كل قطاع الى ثلاثة الواح رئيسية (main-plot) تمثل مياه الري , المسافة بينهما 2 متر لمنع حركة المياه فيما بينها وقسم كل لوح رئيسي الى لوحين ثانويين (Sub – plot) تمثل مستويات السماد العضوي ،ثم قسم كل لوح ثانوي الى اربعة الواح تحت الثانوية (Sub-Sub plot) تمثل مصادر السماد الفوسفاتي وكانت مساحة الوحدة التجريبية 8م^2 وكل وحدة تجريبية مقسمة الى اربعة مروز .تمت زراعة بذور الذرة الصفراء(*Zea mays* L.) العروة الربيعية صنف 5018 للموسم الزراعي 2012 وبواقع3 بذرات في كل جورة خفت لاحقا الى نبات واحد وبمسافة25سم بين جورة واخرى وعلى مروز المسافة بينهما75سم.اضيف السماد العضوي في الحقل تحت خط الزراعة وبمستويين صفر و1.5ميكاغرام .ه$^{-1}$ رمز لها M0 وM1 على التوالي وتمت تغطية السماد العضوي بطبقة من التربة قبل عملية الري لمنع انجرافه .

اما السماد الفوسفاتي فقد اضيفت الاسمدة الفوسفاتية السوبر فوسفات TSP (P%20) حملت الرمز P1 وسماد ثنائي فوسفات الامونيوم DAP (P%21) والتي حملت الرمز P2 واليوريا فوسفات UP(P%20) وحملت الرمز P3 وجميعها اضيفت بالمستوى 100كغم P .ه$^{-1}$بدفعة واحدة بعد الزراعة وبطريقة التلقيم . كما تمت اضافة النتروجين بمستوى 250 كغم .N ه$^{-1}$وكبريتات البوتاسيوم (K%41.5) بمستوى 120 كغم .ه$^{-1}$ وبعد اخذ محتوى النتروجين في الاسمدة المركبة بنظر الاعتبار وبدفعتين على النحو الاتي :

الاولى :أضيف سماد اليوريا مع السماد الفوسفاتي وبمستوى يناظر ما يحتويه اعلى مستوى من النتروجين في سماد فوسفات الامونيوم (DAP) واليوريا- فوسفات (UP) وعند الزراعة، اي بحدود 90 كغم .ه$^{-1}$ وأضيفت نصف كمية السماد البوتاسي.

جدول.1 بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الدراسة قبل الزراعة .

الصفة		القيمة	الوحدة
درجة تفاعل التربة (pH)1:1		7.8	-
درجة الايصالية الكهربائية (EC) 1:1		3.48	$ds.m^{-1}$
السعة التبادلية للايونات الموجبة (CEC)		24.6	$Cmol_c.Kg^{-1}Soil$
المادة العضوية		9.15	$gm.Kg^{-1}$ Soil
العناصر الجاهزة في التربة	النتروجين(No^{-}_3 +NH^{+}_4)	23.78	$mg.Kg^{-1}$ Soil
	الفسفور	12.35	$mg.Kg^{-1}$ Soil
	البوتاسيوم	285.74	$mg.Kg^{-1}$ Soil
مفصولات التربة	الرمل	125.7	$gm.Kg^{-1}$ Soil
	الغرين	552.4	$gm.Kg^{-1}$ Soil
	الطين	321.9	$gm.Kg^{-1}$ Soil
النسجة		مزيجة طينية غرينية	
الكثافة الظاهرية		1.32	$Mg.m^3$

الثانية :في مرحلة النمو الخضري وقبل مرحلة التزهير اي بعد مرور45يوما من الزراعة، حيث أضيفت بقية النتروجين والبالغة 160 كغم .ه$^{-1}$ على هيئة يوريا مع إضافة الدفعة الثانية من السماد البوتاسي .
تمت عملية الري بفترة من 7-10 يوم ووفق ما ذكره Al-Kawaz (1983) وبعد استنفاد حوالي 50% من الماء الجاهز وتمت متابعة نسبة الماء المستنفد بالطريقة الوزنية وذلك بأخذ نماذج بين الريتين لتحديد موعد الري وأضيفت كميات الري وفق نسب المعاملات .جرت عملية ري الحقل بواسطة مضخة باستعمال أنابيب بلاستيكية بقطر1.5 انج لنقل المياه من ساقية المياه المحاذية للحقل الذي نفذت فيه الدراسة. وكانت كل وحدة تجريبية تروى على حدة باستعمال عداد وتم ضبط كمية المياه المستخدمة لكل وحدة تجريبية وبلغ عدد الريات من بداية الزراعة وحتى مرحلة الحصاد12 رية طيلة موسم النمو للحاصل والمبينة في الجدول 2 مع عدم احتساب رية التعيير الاولى.

جدول 2 .مواعيد وكميات مياه الري المضافة لمحصول الذرة الصفراء خلال موسم النمو .

عدد الريات	100% من الاحتياج المائي675 (ملم) W3	80% من الاحتياج المائي 540 (ملم)W2	60% من الاحتياج المائي405 (ملم) W1
1	58.35	46.6	35.0
1	58.35	47.0	35.0
1	58.33	47.0	35.0
1	58.33	46.6	35.0
1	58.33	46.6	35.0
1	58.33	46.6	35.0
1	58.33	46.6	35.0
1	58.33	46.6	35.0
1	58.33	46.6	35.0
1	58.33	46.6	35.0
1	58.33	46.6	35.0
1	58.33	46.6	35.0
1	58.33	46.6	35.0

النتائج والمناقشة

أظهرت النتائج في الجداول 3 و4 و5 وجود فروقات معنوية بين المعاملات المختلفة الفردية والتداخل الثنائي والثلاثي في الفسفور الجاهز في التربة، اذ بينت النتائج وجود تاثير معنوي في تراكيز الفسفور الجاهز في التربة في المدد الزمنية الثلاث أعلاه عند مستويات كميات ماء الري (W) ،اذ حقق مستوى ماء الري W3(100% من الاحتياج المائي للنبات) تفوقا معنويا على جميع المستويات في اعلى معدل لتركيز الفسفور الجاهز في التربة اذ كانت المعدلات18.7 و 32.94 و13.7ملغم P. كغم . تربة $^{-1}$ على التوالي عند المدد الزمنيـــة 20 و60 و100 يوم وبزيادة بلغت 14.16% و41.07% و12.65% على التوالي عن معاملة الري W1 (60 % من الاحتياج المائي الكلي للحاصل) والتي بلغ معدل تراكيز الفسفور الجاهز فيها16.6و23.4و12.0 ملغمP.كغم $^{-1}$تربة على التوالي. وهذا يتفق مع ما اشار اليه Strong وBarry(1980)؛الدليمي (1987) من ان الفسفور الجاهز في التربة قد أزداد معنويا مع زيادة المحتوى الرطوبي في التربة وذلك عبر مساهمته في زيادة ذوبانية الاسمدة الفوسفاتية ومركبات الفسفور المعدنية والمتبلورة ، فضلا عن زيادة النشاط الميكروبي لتحلل المواد العضوية وتحرر عنصر الفسفور منها وهو يتفق ايضا مع ما اشار اليه Richards وWadleight (1952) ؛Holford وPatrick (1979) ؛Mouat وNes (1985) .

اما بالنسبة لتاثير السماد العضوي في معدل تركيز الفسفور الجاهز في التربة فقد بينت النتائج في الجداول السابقة اعلاه وجود تاثير معنوي لاضافة السماد العضوي في زيادة معدل الفسفور الجاهز في التربة،اذ كانت معدلات تركيز الفسفور الجاهز في معاملات التسميد العضوي M1 18.7و31.6 و13.4ملغم P. كغم تربة $^{-1}$على التوالي وعند المدد الزمنية 20 و60 و100يوم وبزيادة بلغت 12.65% و30.03% و8.06 % على التوالي قياسا بمعاملة عدم اضافة السماد العضوي M0 والتي كان معدل تراكيز الفسفور الجاهز فيها 16.6 و 24.37 و 12.4ملغم P. كغم تربة $^{-1}$ على التوالي. ويعزى السبب في ذلك الى ان السماد العضوي ونواتج تحلله تقلل من تلامس السماد الفوسفاتي مع غرويات الطين او كاربونات الكالسيوم وبذلك تمنع تثبيته عليها ،فضلا عن انها تعمل على تكوين احماض عضوية تخفض درجة تفاعل التربة وتعمل على اذابة مركبات الفسفور غير الذائبة .كما انها تعمل على تكوين معقدات عضوية فوسفاتية مخلبية تمنع ترسيب الفسفور مع تقليل المساحة السطحية المعرضة للتماس مع الفوسفات وهذا يتفق مع ما اشار اليه الكربلائي (1987) ؛الزاهدي (2005)؛Johnston (2011) .

وتبين النتائج في الجداول (3 و4 و5) بان هناك تأثيرا معنويا لإضافة مصادر السماد الفوسفاتي الى التربة ،اذ كانت الفروقات معنوية بين مصادر الفسفور المختلفة (P0،P1،P2،P3) وقد تفوق المصدر الفوسفاتي P3 (يوريا - فوسفات) معنويا على جميع المصادر الفوسفاتية الاخرى وحقق اعلى معدل لتركيزP الجاهز في التربة والذي بلغ 20.9 و33.7 و15.3ملغم P. كغم تربة $^{-1}$على التوالي وعند المدد الزمنية20 و60 و100 يوم وبزيادة بلغت 14.20 % و 11.64% و 10.86% على التوالي قياسا بمعاملة P2 (فوسفات ثنائي الامونيوم DAP) وايضا بزيادة بلغت 33.97% و26.12 % و 25.40 % على التوالي قياسا بمعاملة P1 (السوبر فوسفات الثلاثي TSP). ويعزى السبب في ذلك الى التاثير الحامضي لسماد (U-P) الذي يسهم في خفض درجة تفاعل التربة مما يقلل من درجة تفاعل الفسفور وارتباطه مع ايونات الكالسيوم في التربة مما يؤدي الى زيادة جاهزية الفسفور فيها،وهذا يتفق مع ما اشار اليه راهي والراوي (1994)؛الموسوي (2004) ؛Khan واخرون (2012). واما بالنسبة لتاثير التداخل الثنائي بين بين كميات ماء الري والتسميد العضوي (W×M) فقد اظهرت النتائج في الجداول3 و4 و5حصول زيادة معنوية في معدل تراكيز الفسفور الجاهز في التربة ،اذ بلغت اعلى القيم 19.9 و 38.02 و14.1 ملغم P . كغم $^{-1}$تربة على التوالي وعند المدد الزمنية 20 ،60،100 يوم والتي

جدول .3 تاثير كميات مياه الري والتسميد العضوي و مصادر السماد الفوسفاتي في P الجاهز في الزمن 20 يوم (ملغم . كغم $^{-1}$).

كمية ماء الري	مستويات السماد العضوي	مصادر السماد الفوسفاتي				W *M
		P0	P1	P2	P3	
W1	M0	12.8	15.2	16.4	18.1	15.6
	M1	14.5	16.3	18.3	21.4	17.6
W2	M0	13.6	15.8	16.6	18.9	16.2
	M1	15.4	17.2	19.4	22.3	18.6
W3	M0	14.7	16.2	18.3	21.4	17.6
	M1	16.8	18.9	20.5	23.6	19.9
LSD 0.05	3.07					2.29

	P0	P1	P2	P3	معدل W
W1	13.6	15.7	17.4	19.7	16.6
W2	14.5	16.5	18.0	20.6	17.4
W3	15.7	17.5	19.4	22.5	18.7
LSD 0.05	1.88				1.12

	P0	P1	P2	P3	معدل M
M0	13.7	15.7	17.5	19.5	16.6
M1	15.6	17.4	19.4	22.4	18.7
LSD 0.05	1.97				0.91

P	P0	P1	P2	P3
معدل P	14.6	16.5	18.3	20.9
LSD 0.05	1.29			

W1= كمية مياه الري المضافة بنسبة 60% من الاحتياج المائي الكلي،W2 = كمية مياه الري المضافة بنسبة 80% من الاحتياج المائي الكلي. W3 = كمية مياه الري المضافة بنسبة 100% من الاحتياج المائي الكلي. M0= بدون اضافة السماد العضوي ، M1 = اضافة السماد العضوي 1.5 ميكا غرام . ه-^{1}. P0= معاملة المقارنة ، P1 = السماد الفوسفاتي TSP، P2= السماد الفوسفاتي DAP,P3= السماد الفوسفاتي UP . W*M= التداخل بين التسميد العضوي والري،M*P= التداخل بين التسميد العضوي والفوسفاتي،W*P= التداخل بين الري والتسميد الفوسفاتي ،W*M*P= التداخل بين الري والتسميد العضوي والفوسفاتي .

جدول .4 تاثير كميات مياه الري والتسميد العضوي و مصادر السماد الفوسفاتي في P الجاهز في الزمن 60 يوم (ملغم . كغم $^{-1}$).

كمية ماء الري	مستويات السماد العضوي	مصادر السماد الفوسفاتي				W *M
		P0	P1	P2	P3	
W1	M0	16.4	19.3	22.2	24.6	20.62
	M1	19.7	25.2	28.1	31.3	26.07
W2	M0	21.4	23.6	25.2	28.3	24.62
	M1	24.4	29.6	33.3	36.7	31.00
W3	M0	22.2	26.7	29.4	33.2	27.87
	M1	24.3	36.2	43.2	48.4	38.02
LSD 0.05	1.35					4.40

	P0	P1	P2	P3	معدل W
W1	18.05	22.25	25.15	27.95	23.35
W2	22.9	26.6	29.25	32.5	27.81
W3	23.23	31.45	36.3	40.8	32.94
LSD 0.05	5.38				0.50

	P0	P1	P2	P3	معدل M
M0	20.0	23.2	25.6	28.7	24.37
M1	22.8	30.33	34.86	38.8	31.69
LSD 0.05	4.46				0.41

	P0	P1	P2	P3
معدل P	21.4	26.76	30.23	33.75
LSD 0.05	0.58			

W1= كمية مياه الري المضافة بنسبة 60% من الاحتياج المائي الكلي،W2 = كمية مياه الري المضافة بنسبة 80% من الاحتياج المائي الكلي. W3 = كمية مياه الري المضافة بنسبة 100% من الاحتياج المائي الكلي. M0= بدون اضافة السماد العضوي ، M1 = اضافة السماد العضوي 1.5 ميكا غرام . ه-^{1}. P0= معاملة المقارنة ، P1 = السماد الفوسفاتي TSP، P2= السماد الفوسفاتي DAP,P3= السماد الفوسفاتي UP . W*M= التداخل بين التسميد العضوي والري،M*P= التداخل بين التسميد العضوي والفوسفاتي،W*P= التداخل بين الري والتسميد الفوسفاتي ،W*M*P= التداخل بين الري والتسميد العضوي والفوسفاتي .

جدول5.تاثير كميات ماء الري والتسميد العضوي و مصادر السماد الفوسفاتي في P الجاهز في الزمن 100 يوم (ملغم . كغم $^{-1}$).

كمية ماء الري	مستويات السماد العضوي	مصادر السماد الفوسفاتي				W *M
		P0	P1	P2	P3	
W1	M0	8.2	10.8	12.8	13.7	11.4
	M1	10.4	11.5	13.4	15.2	12.6
W2	M0	10.0	11.6	13.1	14.8	12.4
	M1	12.4	13.01	15.7	16.9	14.5
W3	M0	11.8	12.7	13.5	15.2	13.3
	M1	12.4	13.5	14.3	16.2	14.1
LSD 0.05	3.12					2.38

	P0	P1	P2	P3	معدل W
W1	9.3	11.1	13.1	14.4	12.0
W2	11.2	12.3	14.4	15.8	13.4
W3	12.1	13.1	13.9	15.7	13.7
LSD 0.05	2.27				1.11

	P0	P1	P2	P3	معدل M
M0	10.0	11.7	13.1	14.6	12.4
M1	11.7	12.7	14.5	16.1	13.4
LSD 0.05	2.41				0.90

P	P0	P1	P2	P3
معدل P	10.9	12.2	13.8	15.3
LSD 0.05	1.82			

W1= كمية مياه الري المضافة بنسبة 60% من الاحتياج المائي الكلي،W2 = كمية مياه الري المضافة بنسبة 80% من الاحتياج المائي الكلي. W3 = كمية مياه الري المضافة بنسبة 100% من الاحتياج المائي الكلي. M0= بدون اضافة السماد العضوي ، M1 = اضافة السماد العضوي 1.5 ميكا غرام . ه-^{1}. P0= معاملة المقارنة ، P1 = السماد الفوسفاتي TSP، P2= السماد الفوسفاتي DAP,P3= السماد الفوسفاتي UP . W*M= التداخل بين التسميد العضوي والري،M*P= التداخل بين التسميد العضوي والفوسفاتي،W*P= التداخل بين الري والتسميد الفوسفاتي ،W*M*P= التداخل بين الري والتسميد العضوي والفوسفاتي .

حصلت من معاملة التداخلW3M1 في حين كانت اقل قيمة 15.6و20.6 و11.4 ملغم .P كغم تربة $^{-1}$ على التوالي في معاملة التداخل W1M0 .وكان التاثير للتداخل بين كميات ماء الري والتسميد الفوسفاتي (W×P) في معدل تركيز P الجاهز معنويا فقد بينت النتائج في الجداول3 و4 و5حصول تاثير معنوي بين معاملات التداخل ،اذ حققت المعاملة W3P3اعلى معدل في P الجاهز بلغ 22.04 و 38.8 و 16.1 ملغم P. كغم $^{-1}$تربة على التوالي وعند المدد الزمنيـــة 20 و40 و100 يوم في حين كانت القيمة الاقل قد بلغت 13.6 و 18.05 و9.3 ملغم P. كغم تربة $^{-1}$ من المعاملة (W1P0).

كما بينت النتائج من الجداول 3 و4 و5 بان هناك تاثيرا معنويا بين التسميد العضوي والتسميد الفوسفاتي (M×P) في معدل تركيز الفسفور الجاهز في التربة ،اذ كانت اعلى قيمة من المعاملة M1P3 والتي بلغـــــت22.04 و 38.8 و 16.1ملغم P. كغم تربة $^{-1}$ والتي كانت عند المدد الزمنية 20 و 60 و 100يوم في حين كانت القيمة الاقل 13.7و 20.00 و 10.00ملغم.P كغم $^{-1}$ تربة من المعاملة M0P0 .

امـــا تاثير التداخل الثلاثي بين كميات مـــــــــاء الري والتسميد العضوي ومصادر الفسفـــــــــور (W×M×P) فقد كان معنويا في معدل تركيز الفسفور في التربة ،اذ حققت المعاملة W3M1P3اعلى معدل لتركيز الفسفور الجاهز في التربة بلغ 23.6 و 48.4 و 23.6 ملغم P . كغم تربة $^{-1}$في حين حققت المعاملة W1M0P0 اقل معدل بلغ 12.8 و 16.4 و 8.2 ملغم P . كغم $^{-1}$ تربة ولنفس المدد اعلاه على التوالي. نستنتج من البحث بان مصادر السماد الفوسفاتي (UP ، DAP ، TSP) اثرت معنويا في زيادة الفسفور الجاهز في التربة ، حيث حقق مصدر السماد الفوسفاتي UP (اليوريا – فوسفات) تفوقا معنويا على باقي المصادر في مؤشرات الجاهزية للفسفور وملائمته للاستعمال في الترب العراقية . كما ادت اضافة السماد العضوي المركز الى زيادة معنوية في جاهزية الفسفور قياسا بمعاملة المقارنة M0 .كما اثرت جميع مستويات ماء الري معنويا في زيادة الفسفور الجاهز في التربة وتفوقت معاملة التداخل الثلاثي W3M1P3 في زيادة جاهزية الفسفور معنويا قياسا بالمعاملات الفردية والثنائية التداخل وعند جميع مدد نمو النبات بنسبة بلغت 48.4 ملغم .P كغم تربة $^{-1}$.

المصادر

ابوضاحي، يوسف محمد ومؤيد احمداليونس . 1988 .دليل تغذية النبات . مديرية دار الكتب للطباعة والنشر.جامعة بغداد.

الدليمي، ادهام علي عبد.1987. تأثير التداخل بين الري والسماد النتروجيني والفوسفاتي على نمو وانتاج الذرة الصفراء. رسالة ماجستير .كلية الزراعة .جامعة بغداد.

الزاهدي، وليد فليح حسن .2005. تاثير الكبريت الزراعي ومخلفات الدواجن والصخر الفوسفاتي في جاهزية وامتصاص الفسفور وبعض العناصر الغذائية ونمو وحاصل الحنطة .رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد.

الكربلائي، فضل صافي .1987. دراسة الخواص الكيميائية لعدد من الاسمدة العضوية وعلاقتها بانتاج النبات. رسالة ما جستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد.

الموسوي، احمد نجم عبدالله .2004. تاثير بعض انواع الاسمدة الفوسفاتية ومستوياتها وتجزئة اضافتها في الفسفور الجاهز في التربة وحاصل الذرة الصفراء. رسالة ماجستير. كلية الزراعة . جامعة بغداد.

راهي ، حمدالله سليمان وظافر فخري الراوي . 1994. مقارنة كفاءة الاسمدة الفوسفاتية في تجهيزها للفسفور لنبات الذرة الصفراء .مجلة العلوم الزراعية العراقية .25 (1) .46- 57.

فالح ، عدنان شبار وعبد الامير ثجيل صالح.2012. استجابة محصول الذرة الصفراء للري الناقص خلال مراحل النمو المختلفة. مجلة ديالى للعلوم الزراعية 4.(1):76-91.

Afif.E,Barron,v and T.Torrent.1996.Organic matter delays but does not prevent phosphate sorption by cerrado soils from Brazil. SoilSci.159.3:207-211.

Al-Kawaz,G.M.1983.Water requirement for high yield for grain maize (Zea mays L.)In central Iraq.JAWRR,9(1) : 7-16.

Epperson, J.E.Hook and Y.Mustafa.1993. Dynamic programming for improving irrigation scheduling strategies of maize .Agriculture Systems 42:85-101 .

Havlin,J.L.,J.D.Beaton,S.L.Tisdale. and W.L.Nelson.2005. Soil fertility and fertilizers: 7thEd.An introduction to nutrient management. Upper Saddle River,NewJersey.USA.

Holford.,I.C.R and W.H.Patrick.1979.Effect s of reduction and pH changes on phosphate sorption and mobility in an acid soil.SSSAJ. 43:292-296.

Johnston,J.2011.The essential of soil organic matter in crop production efficient use of nitrogen and phosphorus. Better Crops: Soil and organic Matter.part 2.95 (4): 9-11

Khan,M.B,M.I.Lone and Rahmat Ullah.2012. Effect of phosphatic fertilizers on chemical composition and total phosphorus uptake by wheat (Triticumaestivum L.) International Journal of Agricultural Science, Research and Technology 2(1):37-42.

Marschner,H,. 1995.Mineral Nutrition of higher plants. Academic press international ,SanDiego.CA.USA. 936- 939.

Mouat,M.C.H and P.Nes.1985.Soil water content affects the availability of phosphate. Proceeding of the New Zealand.Association46:185-189.

Richards, L. A and C.H.Wadleight.1952. Soil water and plant growth.In: soil physical conditions and plant growth. B.T,Shaw. eds. pp73-251. Academic Press.NewYork.USA.

Samadi,A. 2006 .Temporal changes in available phosphorus in some Calcareous soils.J.Agric.Sci.Technol.V (8):343-349.

Shariatmadari.H.,M.Shrivani and A.Jafari.2006.phosphorus release kineticsand availability in calcareous soils of selected arid and semiarid top sequences.Geoderma132:261-272.

Strong ,W.M. and G. Barry . 1980. The availability of soil and fertilizer Phosphorus to wheat and rape at different waterregimes.Aust. J. Soil Res:18: 353-362.

Tunesi, S., V. Poggi, and C. Gessa. 1999. Phosphate adsorption and Precipitation in calcareous soils: The role of calcium ions in Solution and carbonate minerals.Nutr.Cycling Agroecosyst. 53:219-227.

EFFECT OF ORGANIC FERTILIZER, PHOSPHORUS SOURCES AND AMOUNTS OF IRRIGATION WATER IN P AVAILABLE IN SOIL.

ABED SALMAN JUBER* **SADIK KADHEM TABAN****

*Prof - Soil and Water Resources Dept.College of agriculture. University of Baghdad.

**Searcher - Ibn-Albetar Research Center-Ministry of Minerals and Industry- Sadiq_1980@yahoo.com

ABSTRACT

Afield experiment was conducted in Agriculture College – University of Baghdad in the season 2012 to study the effect of addition organic fertilizer, phosphorous sources and amounts of irrigation water in availableof phosphorus in the soilbyusing three levels of irrigation water amounts at rates 60 % , 80 % ,100 % of the total water requirement in the season amounting 675 mm and two levels of organic compost (Humo-Bacter A)) are zero and 1.5 *M*g.ha $^{-1}$and three sources of phosphate fertilizer (triple super phosphate TSP, di ammonium phosphate DAP, urea phosphate UP) at rate 100 kg.ha^{-1}. The results showed surpass urea phosphate significantly on other P sources with concentration reached 33.75 mg P. kg^{-1}.soil. addition of organic fertilizer effected significantly in an increasing P availability in soil to 31.69 mg P. kg^{-1} .level of W3(100% of total water requirement) achieved high concentration among other levels reached 32.94 mg P. kg^{-1}.soil.results indicated that the double and tri interactions W3M1,W3P3,M1P3,W3M1P3 achieved high p availability in soil reached to 38.02,38.8,40.8, 48.4 mg p.kg soil -^{1} ,respectively.

Key words: organic fertilizer, P sources, amounts water irrigation, available p.