تاثير التسميد العضوي ومصادر السماد الفوسفاتي وكمية مياه الري في تركيز الذرة الصفراء *Zea mays* L. من النتروجين والبوتاسيوم

باسم رحيم بدر البنداوي
bassim.bader@ymail.com
قسم علوم التربة والموارد المائية – كلية الزراعة – جامعة ديالى، العراق

المستخلص

نفذت تجربة حقلية في احد حقول كلية الزراعة – جامعة بغداد- أبو غريب في الموسم الزراعي 2012 لدراسة تاثير استخدام السماد العضوي وعدة مصادر من السماد الفوسفاتي وكميات مختلفة من مياه الري في محتوى النبات من النتروجين والبوتاسيوم في تربة ذات نسجة مزيجة طينية غرينية، باستعمال تصميم الالواح المنشقة-المنشقة، واستخدمت ثلاثة مستويات من كميات ماء الري هي 60% و80% و100% من الاحتياج المائي الكلي للحاصل في الموسم، والتي بلغت كمياتها 405 و540 و675 مم على التوالي، ومستويين من السماد العضوي النباتي Humo-Bacter A هما: صفر و1.5 ميغاغرام هـ$^{-1}$ وثلاثة مصادر من السماد الفوسفاتي (السوبر فوسفات الثلاثيTSP وثنائي فوسفات الامونيوم DAP وفوسفات اليوريا UP) بمستوى 100كغمP هـ$^{-1}$ وبثلاثة مكررات.

بينت النتائج عدم وجود فروقات معنوية في متوسطات تراكيز النتروجين في المادة الجافة والحبوب عند الحصاد في مستويات كميات ماء الري (W) من الاحتياج المائي الكلي للحاصل، بينما كانت الفروقات معنوية في البوتاسيوم عند المادة الجافة والحبوب. اظهرت نتائج التجربة ايضا تاثير مصادر الفسفور معنويا في زيادة تركيز النتروجين والبوتاسيوم في المادة الجافة والحبوب في مراحل نمو النبات وقد تفوق المصدر يوريا فوسفات (UP) معنويا بين مصادر الفسفور المختلفة في زيادة تراكيز النتروجين في كل من المادة الجافة والحبوب، اذ بلغت 1.73% و 1.99% على التوالي وبنسبة زيادة بلغت 46.61% و 7.56% على التوالي قياسا بمعاملة المقارنة P0، وفيما يخص البوتاسيوم فقد كانت 20.19% و 27.77 % على التوالي. واثرت معنويا اضافة السماد العضوي في تراكيز الفسفور في المادة الجافة والحبوب للحاصل وقد حقق المستوى M1 (1.5 ميغاغرام هـ$^{-1}$ سماد عضوي) اعلى متوسط لتراكيز N وK في المادة الجافة والحبوب بلغت 1.60% و1.98% و 2.42% و0.43% على التوالي وبزيادة مقدارها 20.30% و6.45% و17.47% و 10.25% على التوالي عن معاملة المقارنة M0.

الكلمات المفتاحية: السماد العضوي، مصادر الفسفور، كمية مياه الري، محتوى النبات من النتروجين والبوتاسيوم.

المقدمة

الفسفور من العناصر المهمة للنبات، ويطلق عليه وصف مفتاح الحياة نظرا الى دوره المباشر والمهم لمعظم العمليات في النبات مثل البناء الضوئي وعمليات تكوين وانقسام الخلايا الحية وفي نقل الصفات الحية والصفات الوراثية كونه احد مكونات DNA و RNA، 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 اليها على شكل اسمدة فوسفاتية مختلفة الى عدة تفاعلات تقلل من جاهزيته كالامتزاز

تاريخ تسلم البحث 2015/11/1
تاريخ قبول النشر 2016/4/11

والترسيب، وان تعرضه لهذه التفاعلات يؤدي الى قلة جاهزيته للنبات والتي تتاثر بدورها بالعديد من العوامل والتي منها محتوى التربة من الطين وكاربونات الكالسيوم وpH التربة ونوع معادن الطين والمحتوى الرطوبي للتربة (Tisdale واخرون، 1997؛ Tunesi واخرون، 1999 ؛ Samadi، 2006).

تعد الاسمدة العضوية من المصلحات في التربة، لذا فان اضافتها تؤدي الى تحسين خواص التربة المختلفة، فضلا عن احتوائها على العناصر المغذية للنبات وقابليتها العالية للاحتفاظ بالماء مما يزيد من جاهزية الماء في التربة ويقلل من عجزه فيها (Shariatmadary واخرون، 2006)، لذلك فان اضافتها الى التربة تؤدي الى زيادة كمية الفسفور الجاهز وباقي المغذيات الاخرى 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 وبالتالي زيادة كمية الفسفور والعناصر المغذية في النبات، فضلا عن ان تحلل المادة العضوية في التربة من قبل الاحياء المجهرية يؤدي الى تحرر المزيد من العناصر المغذية في التربة وزيادة تركيزها فيها (Marschner، 1995 ؛ Afif واخرون، 1996).

يؤثر عجز الماء في العمليات الفسلجية المختلفة في النبات والتي منها البناء الضوئي وتكوين الكلوروفيل وفتح الثغور وتمثيل غاز ثنائي أوكسيد الكربون 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 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 والعناصر المغذية الاخرى باضافة السماد العضوي وتامين حاجة المحصول من الاحتياج المائي خلال موسم النمو لذلك كان الهدف من الدراسة معرفة تاثير اضافة مصادر السماد االفوسفاتي (UP,DAP,TSP) والسماد العضوي وكميات ماء الري وتداخلاتهما في زيادة تراكيز النتروجين والبوتاسيوم في المادة الجافة والحبوب لحاصل الذرة الصفراء.

المواد وطرائق البحث

اجريت تجربة في حقول كلية الزراعة/ جامعة بغداد – أبو غريب على حاصل الذرة الصفراء – صنف بحوث (5018) للموسم الزراعي 2012 في تربة رسوبية ذات نسجة مزيجة طينية غرينية. هيئت التربة للزراعة وذلك بحراثتها وتنعيمها وتسويتها، واخذت منها عينات بصورة عشوائية وممثلة لتربة الحقل ولعمق 0- 30 سم، ثم جففت هوائيا وطحنت بمطرقة خشبية، ثم نخلت بمنخل قطر فتحاته 2 مم، ومزجت جيدا وبعد ذلك اخذت منها العينات المطلوبة لاجراء التحاليل الفيزيائية والكيميائية الخاصة بتربة الدراسة قبل الزراعة والمبينة نتائجها في الجدول 1.

الجدول1 . بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الدراسة قبل الزراعة

الصفة		القيمة	الوحدة
الدالة الحامضية (pH) 1:1		7.8	-
الايصالية الكهربائية (EC) 1:1		3.48	ديسيسمنز م$^{-1}$
السعة التبادلية للايونات الموجبة (CEC)		24.6	سنتيمول شحنة كغم$^{-1}$ تربة
المادة العضوية		9.15	غم كغم$^{-1}$ تربة
العناصر الجاهزة في التربة	النتروجين	23.78	مغم كغم$^{-1}$ تربة
	الفسفور	12.35	مغم كغم$^{-1}$ تربة
	البوتاسيوم	285.74	مغم كغم$^{-1}$ تربة
مفصولات التربة	الرمل	125.70	غم كغم$^{-1}$ تربة
	الغرين	552.40	غم كغم$^{-1}$ تربة
	الطين	321.90	غم كغم$^{-1}$ تربة
النسجة		مزيجة طينية غرينية	
الكثافة الظاهرية		1.32	ميغاغرام م$^{-3}$

صممت التجربة حسب تصميم القطاعات الكاملة المعشاة وفق توزيع الألواح المنشقة – المنشقة (Split –Split Plot Design) بثلاثة مكررات. قسم كل قطاع الى ثلاثة الواح رئيسة (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 8 م^2. قسمت كل وحدة تجريبية الى اربعة مروز، وزرعت بذور الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) العروة الربيعية صنف 5018 وبواقع 3 بذرات في كل جورة خفت لاحقا الى نبات واحد والمسافة 25 سم بين جورة واخرى وعلى مروز المسافة بينهما 75 سم. اضيف السماد العضوي في الحقل تحت خط الزراعة وبمستويين صفر و1.5 ميكاغرام هـ$^{-1}$ رمز لها M0 وM1 على التوالي وتم تغطية السماد العضوي بطبقة من التربة قبل عملية الري لمنع انجرافه، واضيفت الاسمدة الفوسفاتية السوبر فوسفات الثلاثي TSP (P %20) حملت الرمز P1 وسماد ثنائي فوسفات الامونيوم DAP (P%21) والتي حملت الرمزP2 وفوسفات اليوريا UP (P %20) وحملت الرمز P3 وجميعها اضيفت بالمستوى 100كغمP هـ$^{-1}$ بدفعة واحدة بعد الزراعة وبطريقة التلقيم، وأضيف سماد اليوريا N%46 وبمقدار250 كغمN هكتار$^{-1}$ وكبريتات البوتاسيوم K %41.5 بمستوى 120 كغم K هـ$^{-1}$ وبعد اخذ محتوى الاسمدة المركبة من النتروجين بنظر الاعتبار وبدفعتين على النحو الاتي:

الاولى مع السماد الفوسفاتي وبمستوى يناظر مايحتويه اعلى مستوى من النتروجين في سماد فوسفات الامونيوم (DAP) واليوريا – فوسفات (UP) وعند الزراعة، اي بحدود 90 كغم N هـ$^{-1}$ واضيفت نصف كمية السماد البوتاسي الثانية في مرحلة النمو الخضري وقبل مرحلة التزهير اي بعد مرور45 يوما من الزراعة اذ اضيفت بقية النتروجين والبالغة 160 كغم N هـ$^{-1}$ على هيئة يوريا مع الدفعة الثانية من البوتاسيوم. 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 باخذ عينات تربة بين الريتين لتحديد موعد الري واضيفت كميات الري وفق نسب المعاملات. جرت عملية ري الحقل بواسطة مضخة تعمل بوقود البنزين باستعمال انابيب بلاستيكية بقطر1.5 انجاً لنقل المياه من

ساقية المياه المحاذية للحقل الذي نفذت فيه الدراسة. وكانت تروى كل وحدة تجريبية على حدة باستعمال عداد وتم ضبط كمية المياه المستخدمة لكل وحدة تجريبية وبلغ عدد الريات من بداية الزراعة وحتى مرحلة الحصاد (12) رية طوال موسم النمو للحاصل والمبينة في الجدول 2 مع عدم احتساب رية التعيير الاولى.

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

عدد الريات	100% من الاحتياج المائي، (675) ملم W3	80% من الاحتياج المائي، (540) ملم W2	60% من الاحتياج المائي، (405) 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

النتائج والمناقشة

تركيز النتروجين في المادة الجافة والحبوب

اظهرت النتائج في الجدولين 3 و 4 عدم وجود فروقات معنوية في متوسطات تراكيز النتروجين في المادة الجافة والحبوب عند الحصاد في مستويات كميات ماء الري (W) من الاحتياج المائي الكلي للحاصل. اما بالنسبة لتاثير السماد العضوي في متوسط تركيز النتروجين في كل من المادة الجافة والحبوب فقد بينت النتائج في الجدولين اعلاه وجود تاثير معنوي لاضافة السماد العضوي في زيادة متوسط تركيز النتروجين في المادة الجافة والحبوب، اذ كان تركيز النتروجين في معاملات التسميد العضويM1 1.60 % و1.98% على التوالي وبزيادة بلغت 20.30 % و 6.45% قياسا بمعاملة عدم اضافة السماد العضوي M0 والتي كان متوسط تركيز النتروجين في المادة الجافة والحبوب 1.33% و1.86% على التوالي؛ ويعزى السبب في ذلك الى ان السماد العضوي يعمل على زيادة تركيز النتروجين الجاهز في التربة من خلال تحلل السماد وانطلاق عنصر النتروجين المتحررمنه وتحوله من الصورة العضوية الى المعدنية بفعل عملية المعدنة نتيجة لفعاليات الاحياء المجهرية الدقيقة ومن ثم زيادة كفاءة النبات لامتصاص النتروجين وزيادة تركيزه في الأوراق والحبوب، وهذا يتفق مع ما توصل اليه Mbah وOnwermadu، 2009 Khaleel واخرون، 201.

الجدول 3. تاثير مياه الري والتسميد العضوي ومصادر السماد الفوسفاتي في تركيز N في المادة الجافة (%)

كمية ماء الري	مستويات السماد العضوي	مصادر السماد الفوسفاتي				W *M
		P0	P1	P2	P3	
W1	M0	0.95	1.10	1.25	1.45	1.18
	M1	1.20	1.38	1.50	1.70	1.45
W2	M0	1.08	1.25	1.40	1.55	1.33
	M1	1.30	1.50	1.68	1.85	1.58
W3	M0	1.18	1.43	1.58	1.78	1.48
	M1	1.48	1.70	1.85	2.05	1.78
L.S.D 0.05	0.86					0.62

	P0	P1	P2	P3	متوسط W
W1	1.08	1.23	1.38	1.58	1.33
W2	1.18	1.38	1.53	1.70	1.45
W3	1.33	1.55	1.70	1.93	1.63
L.S.D 0.05	0.62				0.32

	P0	P1	P2	P3	متوسط M
M0	1.08	1.25	1.40	1.60	1.33
M1	1.33	1.53	1.68	1.88	1.60
L.S.D 0.05	0.63				0.24

P	P0	P1	P2	P3
متوسط p	1.18	1.38	1.53	1.73
L.S.D 0.05	0.36			

الجدول 4 . تاثير مياه الري والتسميد العضوي و مصادر السماد الفوسفاتي في تركيز N في الحبوب (%)

كمية ماء الري	مستويات السماد العضوي	مصادر السماد الفوسفاتي				W *M
		P0	P1	P2	P3	
W1	M0	1.78	1.82	1.85	1.87	1.83
	M1	1.84	1.89	1.94	1.99	1.91
W2	M0	1.80	1.85	1.88	1.92	1.86
	M1	1.88	1.96	2.0	2.08	1.98
W3	M0	1.85	1.88	1.90	1.94	1.89
	M1	1.94	2.01	2.07	2.15	2.04
L.S.D 0.05		0.17				0.15

	P0	P1	P2	P3	متوسط W
W1	1.81	1.85	1.89	1.93	1.87
W2	1.84	1.90	1.94	2.0	1.92
W3	1.89	1.95	1.99	2.05	1.97
L.S.D 0.05	0.19				0.13

	P0	P1	P2	P3	متوسط M
M0	1.81	1.85	1.88	1.91	1.86
M1	1.89	1.95	2.00	2.07	1.98
L.S.D 0.05	0.16				0.10

P	P0	P1	P2	P3
متوسط P	1.85	1.90	1.94	1.99
L.S.D 0.05	0.11			

بينت النتائج في الجدولين 3 و 4 أيضا بان هناك تاثيرا معنويا لإضافة مصادر السماد الفوسفاتي الى التربة، اذ كانت الفروقات معنوية بين مصادر الفسفور المختلفة (P0 و P1 و P2 و P3)، وقد تفوق المصدر الفوسفاتي P3 (يوريا- فوسفات) معنويا على جميع المصادر الفوسفاتية الاخرى وحقق اعلى متوسط لتركيز النتروجين في المادة الجافة والحبوب والذي بلغ1.73% و 1.99% وبزيادة بلغت 46.61% و 7.56% على التوالي قياسا بمعاملة المقارنة P0. كما حقق المصدر السمادي P3 زيادة معنوية عن مصدري السماد الفوسفاتي P2 وP1 في المادة الجافة والحبوب بلغت 13.07% و 2.57% و25.36 % و 4.73 % على التوالي. ويعزى السبب في ذلك الى التاثير الحامضي العالي لهذا السماد في التربة والذي يسهم في اذابة مركبات الفسفور غير الذائبة في التربة وزيادة جاهزيتها فيها، فضلا عن دور السماد الفوسفاتي في زيادة نمو الجذور وزيادة مساحتها السطحية مما يحفزها وبشكل عالٍ لامتصاص

العناصر بضمنها النتروجين من التربة وزيادة محتوى الأوراق والحبوب منه وهذا يتفق مع ما توصل اليه (الحمداني، 2003 ؛ الموسوي، 2004).

اما بالنسبة لتاثير التداخل الثنائي بين كميات ماء الري والتسميد العضوي (W*M) في كل من المادة الجافة والحبوب فقد اظهرت النتائج في الجدولين 3 و4 حصول زيادة معنوية في متوسط تركيز N في المادة الجافة والحبوب، اذ بلغت اعلى قيمة 2.05% و 2.15 % وبزيادة قدرها 115.79% و20.79% على التوالي والتي حصلت من معاملة التداخل عند الري بالمستوىW3 ومستوى اضافة السماد العضوي M1. وكان التاثير للتداخل بين كميات ماء الري والتسميد الفوسفاتي (W*P) في متوسط تركيزN في المادة الجافة والحبوب معنويا فقد بينت النتائج في الجدولين3 و4 حصول تاثير معنوي بين معاملات التداخل، اذ حققت المعاملة W3P3 اعلى متوسط في تركيز N في المادة الجافة والحبوب بلغ 1.93% و2.05 % على التوالي، بينما كانت القيمة الاقل قد بلغت 1.23% و 1.81% من المعاملة W1P0.

بينت النتائج أيضاً ان هناك تاثيرا معنويا بين التسميد العضوي والفوسفاتي (M*P) في متوسط تركيز N في المادة الجافة والحبوب، اذ كانت اعلى قيمة من المعاملة M1P3 والتي بلغت 1.88% و2.07 % على التوالي بينما كانت القيمة الاقل والتي بلغت 1.25% و 1.81% على التوالي من المعاملة M0P0. اما تاثير التداخل الثلاثي بين كميات ماء الري والتسميد العضوي ومصادر الفسفور WMP في متوسطات تركيز النتروجين في المادة الجافة والحبوب فقد كان معنويا، اذ حققت المعاملةW3M1P3 اعلى متوسط لتركيز النتروجين في المادة الجافة والحبوب بلغ 2.05 % و 2.15 % على التوالي، بينما حققت المعاملة W1M0P0 اقل متوسط بلغ 0.95% و 1.78 % على التوالي.

تراكيز البوتاسيوم في المادة الجافة والحبوب

أظهرت النتائج في الجدولين5 و 6 وجود فروقات معنوية في مستويات كميات ماء الري (w) من الاحتياج المائي الكلي للحاصل خلال فصل النمو، اذ حقق مستوى ماء الري W3 (100% من الاحتياج المائي للنبات) تفوقا معنويا على جميع المستويات في اعلى متوسط لتركيز البوتاسيوم والذي بلغ 2.39 % و 0.44 % على التوالي وبزيادة بلغت 12.73 % و 15.78% عن معاملة الري W1 (60 % من الاحتياج المائي الكلي للحاصل)، بينما لم يكن هناك تاثير معنوي بين مستوى كميات ماء الري W3 (100%من الاحتياج المائي للنبات) والمستوى W2 (80% من الاحتياج المائي للنبات) في المادة الجافة وتعزى هذه الزيادة في تركيز البوتاسيوم في المادة الجافة والحبوب الى زيادة جاهزية مياه الري في التربة والتي تؤدي الى زيادة متوسطات الانتشار للبوتاسيوم وبنسبة تصل الى 175 % عند زيادة المحتوى الرطوبي للتربة من 10–28% وهذا ما اشار اليه (Havlin واخرون، 2005).

اما بالنسبة لتاثير السماد العضوي في متوسط تركيز البوتاسيوم في المادة الجافة والحبوب فقد بينت النتائج في الجداول اعلاه وجود تاثير معنوي لاضافة السماد العضوي، اذ كان التركيز للبوتاسيوم في المادة الجافة والحبوب في معاملات التسميد العضوي2.42% و0.43 % وبزيادة بلغت 17.47 % و10.25 % على التوالي قياسا بمعاملة عدم اضافة السماد العضوي M0. ويعزى السبب في ذلك الى دور السماد العضوي في زيادة تراكيز البوتاسيوم الجاهز في التربة من خلال ما تضيفه من البوتاسيوم الى التربة عند تحللها، اذ ان تحلل المواد العضوية في التربة يؤدي الى تحرر غاز ثنائي اوكسيد الكربون الذي يتحول بعد ذوبانه في الماء الى حامض الكاربونيك الذي يقوم باذابة المركبات الحاملة للبوتاسيوم في معادن التربة وتحرر المزيد من عنصر البوتاسيوم الى التربة وبالتالي زيادة الكمية الممدصة منه والتي

تنتقل لاحقا الى الحبوب والاجزاء الخضرية من النبات، وهذا يتفق مع ما توصل اليه الكربلائي، 1987 و Aziz وآخرون، 2010.

تبين النتائج في الجدولين 5 و 6 ايضا بان هناك تأثيرا معنويا لإضافة مصادر السماد الفوسفاتي الى التربة، اذ كانت الفروقات معنوية بين مصادر الفسفور المختلفة (P3,P2,P1,P0) وقد تفوق المصدر الفوسفاتي P3 (يوريا - فوسفات) معنويا على جميع المصادر الفوسفاتية الاخرى وحقق اعلى متوسط لتركيز البوتاسيوم في المادة الجافة والحبوب والذي بلغ 2.44 % و 0.46% على التوالي وبزيادة بلغت 20.19% و27.77% قياسا بمعاملة المقارنة (P0). حقق ايضاً المصدر السمادي P3 (يوريا - فوسفات) تفوقا معنويا على مصدري السماد الفوسفاتي P2 و P1 وبزيادة بلغت 4.72 % و 11.92 % و6.97% و17.94% في المادة الجافة والحبوب على التوالي. ويعزى السبب في ذلك الى التأثير الحامضي لمصدر السماد الفوسفاتي (اليوريا – فوسفات) الذي يسهم في خفض pH التربة مما يؤدي الى زيادة ذوبانية المركبات والعناصر في التربة وزيادة جاهزيتها، فضلا عن دوره في زيادة نمو الجذور ومكوناتها مما يرفع من قدرتها على امتصاص البوتاسيوم الجاهز في التربة وبالتالي زيادة محتوى النبات من البوتاسيوم، وهذا يتفق مع ما توصل اليه (الحمداني، 2003 ؛ الموسوي، 2004). اما بالنسبة لتاثير التداخل الثنائي بين كميات ماء الري والتسميد العضوي (W*M) فقد اظهرت النتائج في الجداول 5 و 6 حصول زيادة معنوية في متوسط تراكيز البوتاسيوم في المادة الجافة والحبوب، اذ بلغت اعلى قيمة 2.58% 0.47 % على التوالي والتي حصلت من معاملة التداخل عند الري بالمستوى W3) والمستوى M1 من السماد العضوي وهذا يتفق مع ما توصل اليه (Aziz واخرون، 2010؛ Kaur واخرون، 2005). وكان التاثير للتداخل بين كميات ماء الري والتسميد الفوسفاتي (W*P) في متوسط تركيز البوتاسيوم في المادة الجافة معنويا فقد بينت النتائج حصول تاثير معنوي بين معاملات التداخل، اذ حققت المعاملة W3P3 اعلى متوسط في تركيز البوتاسيوم في المادة الجافة والحبوب بلغ 2.60% و 0.49 % على التوالي. كما بينت النتائج ايضا بان هناك تاثيرا معنويا بين التسميد العضوي والتسميد الفوسفاتي (M*P) في متوسط تركيز البوتاسيوم في المادة الجافة والحبوب، اذ كانت اعلى قيمة من المعاملة M1P3 والتي بلغت 2.67% و 0.48 % على التوالي في معاملات التسميد العضوي M1 والتسميد الفوسفاتي P3 (100كغم P من السماد U-P). اما تاثير التداخل الثلاثي بين كميات ماء الري والتسميد العضوي ومصادر الفسفور في متوسطات تراكيز البوتاسيوم في المادة الجافة والحبوب فقد كان معنويا، اذ حققت المعاملة W3M1P3 اعلى متوسط لتركيزالبوتاسيوم في المادة الجافة والحبوب بلغ 2.84% و0.52% بينما حققت المعاملة W1M0P0 اقل متوسط بلغ 1.82% و 0.32%.

الجدول 5. تاثير مياه الري والتسميد العضوي ومصادر السماد الفوسفاتي في تركيز K في المادة الجافة (%)

كمية ماء الري	مستويات السماد العضوي	مصادر السماد الفوسفاتي				W *M
		P0	P1	P2	P3	
W1	M0	1.82	1.88	1.95	2.04	1.92
	M1	2.06	2.27	2.43	2.57	2.33
W2	M0	1.90	2.02	2.13	2.24	2.07
	M1	2.08	2.31	2.48	2.59	2.55
W3	M0	2.05	2.14	2.26	2.37	2.20
	M1	2.29	2.51	2.68	2.84	2.58
$L.S.D_{0.05}$	0.52					0.33

	P0	P1	P2	P3	متوسط W
W1	1.94	2.07	2.19	2.30	2.12
W2	1.99	2.16	2.30	2.41	2.21
W3	2.17	2.32	2.47	2.60	2.39
$L.S.D_{0.05}$	0.35				0.19

	P0	P1	P2	P3	متوسط M
M0	1.92	2.01	2.11	2.22	2.06
M1	2.14	2.36	2.53	2.67	2.42
$L.S.D_{0.05}$	0.37				0.15

P	P0	P1	P2	P3
متوسط P	2.03	2.18	2.32	2.44
$L.S.D_{0.05}$	0.22			

الجدول 6. تأثير مياه الري والتسميد العضوي ومصادر السماد الفوسفاتي في تركيز K في الحبوب (%)

كمية ماء الري	مستويات السماد العضوي	مصادر السماد الفوسفاتي				W *M
		P0	P1	P2	P3	
W1	M0	0.32	0.35	0.38	0.41	0.36
	M1	0.35	0.38	0.42	0.45	0.40
W2	M0	0.34	0.36	0.39	0.42	0.37
	M1	0.37	0.40	0.44	0.48	0.42
W3	M0	0.36	0.39	0.42	0.45	0.41
	M1	0.41	0.46	0.49	0.52	0.47
L.S.D 0.05		0.04				0.04

	P0	P1	P2	P3	متوسط W
W1	0.33	0.36	0.40	0.43	0.38
W2	0.35	0.38	0.42	0.45	0.40
W3	0.39	0.42	0.46	0.49	0.44
$L.S.D_{0.05}$	0.05				0.01

	P0	P1	P2	P3	متوسط M
M0	0.34	0.37	0.40	0.43	0.39
M1	0.38	0.41	0.45	0.48	0.43
$L.S.D_{0.05}$	0.04				0.01

P	P0	P1	P2	P3
متوسط P	0.36	0.39	0.43	0.46
$L.S.D_{0.05}$	0.01			

المصادر

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

الحمداني، فوزي محسن علي. 2003. مقارنة جاهزية الفسفور لنبات الذرة الصفراء من مصادر سمادية مختلفة. مجلة الانبار للبحوث الزراعية. 1(1): 76-82.

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.

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.,V. Barron and T. Torrent. 1996. Organic matter delays but does not prevent phosphate sorption by cerrado soils from Brazil. *Soil Sci*. 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).

Aziz, T., U. S. Satar, A. Nasim, M. Farooq and M. Khan. 2010. Nutrient availability and Maize (*Zea mays*L.) growth in soil amended with organic manures. *International journal of Agriculture biology*. 12(4): 621-624.

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, New Jersey. USA .

Johnston, J. 2011. The essential of soil organic matter in crop production and Efficient use of Nitrogen and Phosphorus. *Better Crops: Soil organic matter part 2*.95(4): 9-11.

Kaur, K., K. K. Kapoor and A. P. Gupta. 2005. Impact of organic manure with and without mineral fertilizers on soil chemical and biological properties under tropical condition. *J. Plant. Nutri. and soil science*, 168: 117- 122.

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

Mbah, C. N. and E. U. Onweremadu. 2009. Effect of Organic and mineral fertilizer inputs on soil and maize grain yield in acid Ultisols in abakaliki-south Eastren Nigeria. *American-Eurasian Journal of Agronomy*. 2(1): 7-12.

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

Shariatmadari, H., M. Shrivani and A. Jafari. 2006. Phosphorus release kinetics and availability in calcareous soils of selected arid and semi-arid top sequences. *Geoderma*, 132: 261-272.

Tisdale, S. L., W. L. Nelson, J. D. Beaton and J. L. Havlin. 1997. Soil fertility and fertilization. Prentice Hall of India. New Delhi.

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 FERTILIZATION, PHOSPHATE FERTILIZER SOURCES AND IRRIGATION WATER QUANTITY IN CONCENTRATION OF CORN *Zea mays* L. FROM NITROGEN AND POTASSIUM

Bassim R. B. Al-Bandawy

bassim.bader @ymail.com

Dept. of Soil Sci. water Reso., College of Agric., Univ. of Diyala, Iraq

ABSTRACT

To study the effect of the use of organic fertilizer and several sources of fertilizer phosphate and different amounts of irrigation water in the plant concentration of Nitrogen and Potassium. Field experiment was carried out in the fields of the Agriculture College - the University of Baghdad. Abu-Ghraib region. at the agricultural season of 2012 using Split Split Plot Design, by using three levels of amounts of irrigation water is 60% and 80% and 100% of the total water requirement for the season, which amounted quantities 405 and 540 and 675 mm, respectively. Two levels of organic fertilizer plant Humo-Bacter A two levels zero and 1.5 *M*g h^{-1} and three sources of phosphate fertilizer (triple super phosphate TSP, di-ammonium phosphate DAP, urea phosphate UP) level of 100 kg ha^{-1} in three replicates. The results showed no significant differences in Nitrogen concentration in the dry matter and grain at harvest stage in irrigation water amounts (w) of the total water requirement while there were significant differences in potassium concentration in dry matter and grain. Showed results of the experiment the effect of the sources of phosphorus significantly increase the nitrogen and potassium concentration in dry matter and grain in stages of plant growth. the source urea phosphate UP has significantly effect on other sources of phosphorus in increased concentrations of Nitrogen in each of the dry matter and grains, reaching 1.73 % 0 1.99 % respectively, an increase of 46.80% and 7.56%, respectively, compared to the treatment comparison P0 and potassium were 20.19% and 27.77%, respectively.

Key words: Organic fertilizers, phosphorus sources, irrigation water quantity, plant content of Nitrogen and Potassium.