مجلة الزراعة العراقية البحثية (عدد خاص) مجلد16 عدد5 2011

تأثير مصدر ومستوى السماد البوتاسي تحت نظامي الري بالرش والأحواض في نمو وحاصل الذرة الصفراء

ايمان صاحب سلمان* احمد حيدر الزبيدي**

الملخص

أجريت تجربة حقلية في ناحية الأسحاقي في تربة ذات نسجة مزيجة (L) اذ تمت زراعة محصول الذرة الصفراء بتاريخ 2005/7/25 وبأستعمال نظام الري بالرش ونظام الري بالأحواض للمقارنة.صممت تجربة عاملية Factorial experiment ضمن تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD بأستعمال مصدرين للسماد البوتاسي هما كبريتات البوتاسيوم وكلوريد البوتاسيوم وبثلاثة مستويات (0، 100، 150كغم K.هـــ$^{-1}$). جزئت الأسمدة البوتاسية الى 12دفعة وأضيفت على طول موسم النمو وبطريقة الرسمدة في نظام الري بالرش مثل Foliar application. أما في الري بالأحواض فتمت الإضافة نثرا على الأرض للمستويات ذاتها، فضلاً عن اضافة الأسمدة النيتروجينية والفوسفاتية وحسب حاجة المحصول. تم اخذ عينات نباتية في مدد النمو (خضري وتزهير وحصاد) لغرض حساب الوزن الجاف وامتصاص البوتاسيوم والنيتروجين والفسفور . تفوق كل من انتاج المادة الجافة وامتصاص النبات للمغذيات الرئيسة تحت نظام الري بالرش على الري بالأحواض ولم يختلف معنوياً الحاصل في كلا النظامين، وقد تراوح تأثير السمادين من متشابه في انتاج المادة الجافة الى اعلى نسبياً لسماد كلوريد البوتاسيوم في كل من امتصاص العناصر الغذائية الرئيسة لكلا النظامين كما لوحظ تأثير ايجابي للتسميد البوتاسي في بعض مؤشرات نمو المحصول كأرتفاع النبات وقطر الساق وطول العرنوص ووزن 500 حبة.

المقدمة

أن التوسع باستعمال الطرائق الحديثة للري ساعد الباحثون في أمكان الاستفادة منها لزيادة كفاءة الاسمدة الكيميائية وتقليل تأثيرها السلبي في البيئة وذلك باتباع طريقة الـ Fertigation من خلال حقن الاسمدة الكيميائية مع المياه في الاوقات والكميات التي تناسب نوع وعمر النبات الفسيولوجي (19، 20) ، فيتم من خلالها ربط عاملين رئيسين مهمين في نمو وتطور النبات وهما الماء والمغذيات، وتعد من الطرائق المناسبة والكفوءة لاضافة الاسمدة (14).

بين كل من Lamm وsergars (19، 29) أن لهذه الطريقة مزايا عدة منها الاقتصاد في الطاقة والعمالة والمعدات الذي يؤدي الى تحاشي رص التربة لعدم دخولها الى الحقل الزراعي فضلاً عن امكانية اجراء العمليات الزراعية اثناء وبعد الري مباشرة وتقليل فقدان وغسل المغذيات المضافة من خلال السيطرة على كمية الماء المضاف كما انها تفيد في الاضافات المتكررة لضمان تجهيز ثابت وقريب للنبات اثناء موسم النمو، وضمان حصول توزيع متجانس للعناصر الغذائية في الحقل مع أمكان خلط المحلول السمادي المضاف مع تراكيز صغيرة من المغذيات الصغرى التي من الصعوبة اضافتها بصورة مضبوطة ودقيقة للتربة والنبات وقد بينا Davenport وBently (13) أن الري بالرش المحوري اعطى فرصة مناسبة لاضافة السماد السائل عند استخدام سمادين سائل وحبيبي للبوتاسيوم، كما وجد ان نسبة تسويق البطاطا في المعاملة المسمدة بالسماد السائل وبأستخدام طريقتين للأضافة اعلى من المسمدة بالحبيبي.

يعتمد معدل امتصاص المغذيات عن طريق الأوراق على الخصائص الكيميائية للأيونات فقد وجد Mengel (21) أن مقدرة الأيونات الموجبة على دخول غشاء الكيوتكل أعلى ألف مرة من الايونات السالبة وكلما كانت

جزء من رسالة دكتوراه للباحث الأول

* وزارة الزراعة – بغداد، العراق.

** كلية الزراعة – جامعة بغداد– بغداد، العراق.

الشحنة الموجبة أعلى قلت قدرتها على الحركة، كما بين كل من wittwer وlansing (36) عند دراسة امتصاص بعض الايونات الموجبة.

أن البوتاسيوم والكالسيوم والمغنسيوم والزنك تمتص بصورة سريعة جداً في سطوح الأوراق، وقد لاحظا ابو ضاحي وتعبان (1) عند اضافة البوتاسيوم رشاً وبتركيز (1000، 2000، 3000 ملغم K.لتر$^{-1}$) وبواقع 4 رشات في موسم زراعة الحنطة تفوق معاملة الرش بالتركيز الاعلى في وزن القش، كما لاحظا زيادة معدل تركيز البوتاسيوم في الحبوب والفسفور والنيتروجين في القش مع زيادة تركيز البوتاسيوم المضاف رشاً على الاوراق الذي اثر ايجابياً في الفعاليات الحيوية للنبات ونمو وتطور المجموعة الجذرية فضلاً عن زيادة كفاءة عملية التمثيل الضوئي.

المواد وطرائق البحث

أجريت تجربة حقلية في ناحية الاسحاقي (65كم شمال بغداد) في احد الحقول الزراعية التابعة لمحطة أبحاث الاسحاقي/الشركة العامة للمحاصيل الصناعية مصنفة الى مستوى تحت المجاميع Typic Torrifluvents حسب التصنيف الامريكي الحديث (31) ومصنفة الى مستوى السلسلة (TW556) حسب Al-Agidi (8) ذات نسجة مزيجة (Loam (L. تمت تهيئة ارض التجربة بعد اجراء عمليات الحراثة والتعديل والتسوية اذ قسمت الى قطعتين كل واحدة بابعاد 25×25م لتروى بالرش المحوري sprinkler-irrigation، والثانية سيحاً (احواض) Basin irrigation للمقارنة. قسمت القطعتان الى الواح بأبعاد 3×3م مع ترك مسافة 3م بين المكررات و2م بين المعاملات داخل كل مكرر. استعملت منظومة الري بالرش المحوري تغطي مساحة 5 دونم اسبانية الصنع نوع Irridelco وقيس معامل انتظام توزيع المياه ومتوسط عمق الماء المتساقط حسب christiansen (5)، اذ كان معامل الانتظام 80%. تمت زراعة بذور الذرة الصفراء *Zea mays L* المعفرة صنف بحوث 106 يدوياً في جور المسافة بينهما 25سم وبين خط واخر 75سم وبذلك تكون 4 خطوط في كل وحدة تجريبية وبكثافة نباتية مقدارها 53191 نبات.هـ$^{-1}$ (3). نظمت المعاملات عشوائياً ضمن تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD (تجربة عامليه Factorial experiment) بخمسة مكررات وثلاثة مستويات لكل من سمادي كبريتات وكلوريد البوتاسيوم وكما يأتي:

K0 (المقارنة) بدون إضافة، KS1، KC1 (المستوى الأول) 100كغم K.هـ$^{-1}$، KS2، KC2 (المستوى الثاني) 150كغم K.هـ$^{-1}$.

قسمت الأسمدة البوتاسية الى 12 دفعة وتمت الأضافة مع مياه الري Fertigation كـــــ Foliar fertilization، إذ تمت إذابة السماد (على أساس غم/نبات) مع كمية معينة من الماء (50 لتراً) في خزان الهولدر واضيف فوق كل معاملة كـ spraying في الصباح الباكر وعند المساء (17)، أما الري السيحي فأضيف لكل معاملة على حدة (ارضياً) وقبل الري. اضيف السوبر فوسفات قبل الزراعة (50كغم P.هـ$^{-1}$) ولكل خط على حدة وقسم سماد اليوريا (148كغم N.هـ$^{-1}$) الى ثلاث دفعات. تم اخذ عينات تربة قبل زراعة المحصول للعمقين 0– 30سم و30 – 60سم وجدول (1) يوضح بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الدراسة التي قدرت حسب Black (10،11)، page وجماعته (22)، آخذت عينات نباتية لثلاث مراحل من نمو المحصول، النمو الخضري (بعد 42 يوماً)، التزهير (بعد 70يوماً) وعند الحصاد (بعد 120 يوماً)، كما تم تقدير الحاصل من خلال اخذ 5 نباتات حساب وزن حبوب عرانيصها على اساس غم/نبات بعد تعديل الوزن لرطوبة 15.5 (3)، كما تم حساب الوزن الجاف (غم.نبات$^{-1}$) من معدل 5 نباتات محروسة (من الخطين الوسطيين) بعد تقطيعها وتجفيفها هوائياً. وحساب مكونات الحاصل وبعض الصفات الأخرى لمحصول الذرة الصفراء وهي طول العرنوص، وزن 500 حبة ومتوسط ارتفاع النبات

من سطح التربة وحتى العقدة السفلى للنورة الذكرية (23). حسبت الكمية الممتصة من قبل النبات لكل من النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم والنسبة المئوية للاستجابة (الزيادة) مقارنة بمعاملة المقارنة.

جدول 1 : بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة الدراسة

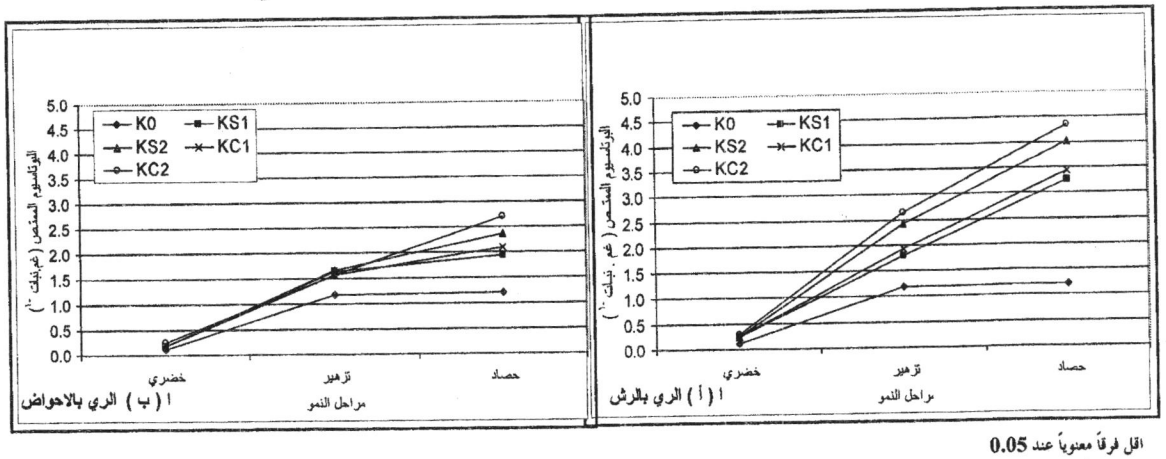
الصفة		العمق (سم)	
		30 - 0	60 - 30
الايصالية الكهربائية (ديسي سيمنز.م$^{-1}$)		1.28	1.16
درجة الاس الهيدروجيني		7.96	7.93
السعة التبادلية للأيونات الموجبة (سنتي مول شحنة.كغم$^{-1}$)		11.90	12.9
معادن الكاربونات (غم.كغم$^{-1}$)		200.00	180.00
المادة العضوية (غم.كغم$^{-1}$)		16.88	13.15
الايونات الذائبة (سنتي مول.كغم$^{-1}$)			
الصوديوم		0.59	0.54
الكالسيوم		0.23	0.25
المغنيسيوم		0.24	0.18
الكبريتات		0.40	0.30
الكلوريد		0.26	0.30
البيكاربونات		0.40	0.32
الكاربونات		-	-
المحتوى الجاهز (ملغم.كغم$^{-1}$)			
النيتروجين		133.00	115.50
الفسفور		23.8	21.9
البوتاسيوم	الذائب	11.73	7.82
	المتبادل	105.57	109.48
	غير المتبادل	449.65	551.31
مفصولات التربة (غم.كغم$^{-1}$)			
الرمل		506.0	385.0
الغرين		329.0	385.0
الطين		165.0	230.0
النسجة		L	L
% للرطوبة عند 33 كيلو باسكال		26.89	
الكثافة الظاهرية (ميكا غرام.م$^{-3}$)		1.43	

النتائج والمناقشة

أنتاج المادة الجافة

يبين الشكل (1) وجود فروق معنوية في انتاج المادة الجافة للمحصول مع مراحل النمو، فقد تفوقت المعاملات المسمدة على معاملة المقارنة لكلا نظامي الري ولمراحل النمو الثلاث ، وسجلت مرحلة الحصاد اعلى معدل انتاج للمادة الجافة 225.01غم.نبات$^{-1}$ واوطأ معدل كان 6.59غم.نبات$^{-1}$ عند مرحلة النمو الخضري. كما بينت النتائج تفوق نظام الري بالرش معنوياً إثناء مراحل النمو (120.12غم.نبات$^{-1}$) على نظيره الري بالأحواض (92.92غم.نبات$^{-1}$) وبزيادة مقدارها 29%. آما المعاملات السمادية فلا توجد فروق معنوية في المستوى الثاني من كلا السمادين (الكبريتات والكلوريدات) وبمعدل 119.82 و119.15غم.نبات$^{-1}$ على التوالي، في حين تفوق المستوى الاول من الكلوريدات على نظيره الكبريتات وبمعدل 116.10 و99.05غم .نبات$^{-1}$ على التوالي.

زيادة الامتصاص الكلي للبوتاسيوم بدرجة اكبر من الكبريتات وان معدل الزيادة عند الاضافة الورقية اعلى من الاضافة الارضية وهذا يتفق مع ما بينه Mengel (21) من ان مقدرة الايونات الموجبة لدخول غشاء الكيوتكل اعلى 1000مرة من الايونات السالبة، كما وجد حسونه (6) انه كلما قلت الشحنة الموجبة زادت قدرتها على الحركة. أما Carson (12) فقد بين ان معدلات امتصاص الايونات الموجبة تتأثر في الايون المرافق فيكون امتصاص الايون الموجب المرافق للأيون السالب الاحادي الشحنة اكثر من الايون الموجب المرافق للأيون السالب الثنائي الشحنة.



اقل فرقاً معنوياً عند 0.05

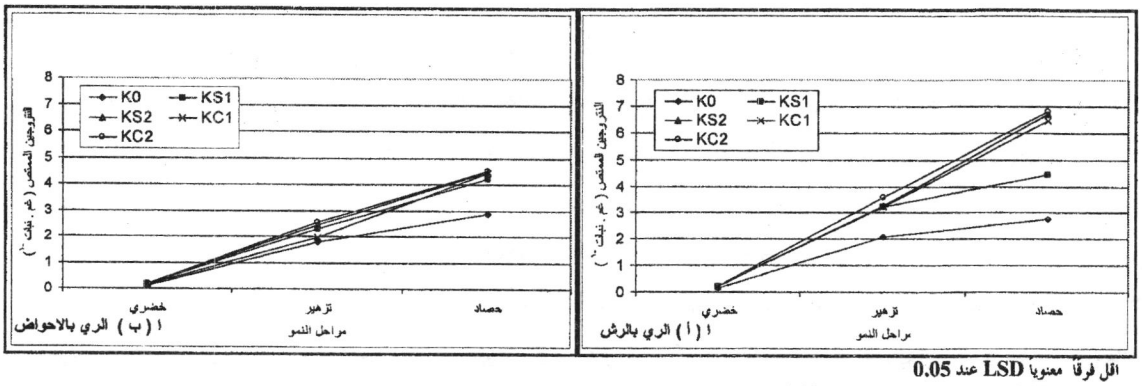
المرحلة 0.04	المرحلة × الري 0.05
الري 0.03	المرحلة × التسميد 0.09
التسميد 0.05	الري × التسميد 0.07

المرحلة × الري × التسميد 0.05

شكل 2 : تاثير نوع ومستوى السماد البوتاسي في امتصاص البوتاسيوم (غم . نبات$^{-1}$) أثناء مراحل نمو محصول الذرة الصفراء تحت نظامي (أ) الري بالرش و(ب) الري بالأحواض.

امتصاص النيتروجين

بينت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية في امتصاص النبات للنيتروجين مع مراحل النمو ويبين الشكل (3) حصول زيادة معنوية طردية في الامتصاص إثناء مراحل النمو ولكلا النظامين،وقد تفوق امتصاص النيتروجين تحت نظام الري بالرش مقارنة بالري بالاحواض وبمعدل زيادة مقدرها 39،10 و33%ولمراحل النمو على التوالي وتفوقت المعاملة المسمدة بالمستوى الثاني من سماد كلوريد البوتاسيوم على بقية المعاملات معنوياً تحت نظام الري بالرش واختلفت معنوياً عن المعاملة المسمدة بالمستوى الثاني من سماد الكبريتات وبمعدل امتصاص بلغ 3.54و3.40غم.نبات$^{-1}$ لمراحل النمو الثلاث لسمادي الكبريتات والكلورايد على التوالي، في حين لم تختلف معنوياً كلتا المعاملتين تحت نظام الري بالأحواض وكان معدل الامتصاص 2.41 و2.37غم.نبات$^{-1}$ على التوالي. ووجدت فروق معنوية لتداخل عوامل مرحلة النمو، الري والتسميد وأعطت معاملة التسميد بالمستوى الثاني من سماد الكلورايد أعلى امتصاصاً عند مرحلة الحصاد وتحت نظام الري بالرش (6.81غم.نبات$^{-1}$) ولم تختلف معنوياً عن المعاملة المسمدة بالمستوى الثاني من سماد الكبريتات (6.72غم.نبات$^{-1}$) ولم تختلف كلتا المعاملتين معنوياً تحت نظام الري بالأحواض في حين تفوق المستوى الأول من سماد كلوريد البوتاسيوم على المستوى نفسه من سماد الكبريتات ولكلا النظامين اذ كان الامتصاص 6.47 و4.44غم .نبات$^{-1}$تحت نظام الري بالرش و4.42 و4.22غم.نبات$^{-1}$ تحت نظام الري بالأحواض على التوالي.



اقل فرقاً معنوياً LSD عند 0.05

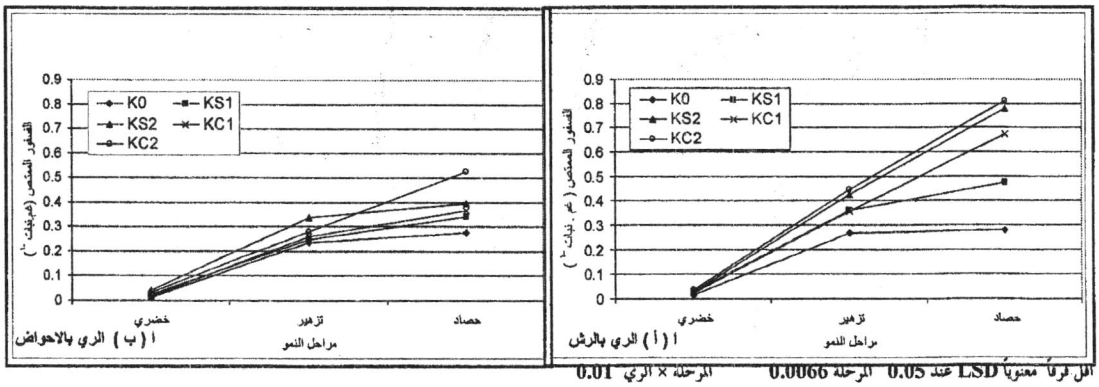
المرحلة	0.0544	المرحلة × الري	0.08
الري	0.04	المرحلة × التسميد	0.12
التسميد	0.07	الري × التسميد	0.10
الري × المرحلة × التسميد	0.17		

شكل 3 : تأثير نوع ومستوى السماد البوتاسي في امتصاص النيتروجين (غم.نبات$^{-1}$) أثناء مراحل نمو حاصل الذرة الصفراء تحت نظامي : (أ) الري بالرش (ب) الري بالأحواض.

تشير الزيادة المعنوية في امتصاص النيتروجين من قبل النبات من خلال الاضافة الورقية ومن مصدرين مختلفين الى امتصاص النيتروجين بصورة كفاءة اذ بين **Kuepper** (18) ان التغذية الورقية تزيد من امتصاص المغذيات في التربة لانه يشجع النبات على ضخ السكريات من الجذور الى منطقة **rhizospher** مما يؤدي الى زيادة النشاط الاحيائي ومن ثم زيادة جاهزية المغذيات كما اوضح **Imas** (16) ان البوتاسيوم يشجع على امتصاص النيتروجين وانتقال الأحماض الأمينية من المجموع الخضري الى الحبوب وزيادة محتوى البروتين.

امتصاص الفسفور

بينت نتائج التحليل الاحصائي تفوق امتصاص الفسفور من قبل المحصول تحت نظام الري بالرش على امتصاصه تحت نظام الري بالاحواض ولمراحل النمو الثلاث وبزيادة مقدارها 4، 36 و58% على التوالي ويبين شكل (4) زيادة معنوية في امتصاص الفسفور خلال مراحل النمو اذ تحقق اعلى امتصاص عند مرحلة الحصاد وبمعدل 0.49غم.نبات$^{-1}$ وأوطأ امتصاص عند مرحلة النمو الخضري وبمعدل 0.03 غم.نبات$^{-1}$ ولكلا نظامي الري وهذا يتفق مع مابينه **Ritchie** وجماعته (28) من ان امتصاص المغذيات يزداد مع تقدم عمر النبات.



اقل فرقاً معنوياً LSD عند 0.05

المرحلة	0.0066	المرحلة × الري	0.01
الري	0.01	المرحلة × التسميد	0.01
التسميد	0.01	الري × التسميد	0.01
المرحلة × الري × التسميد	0.02		

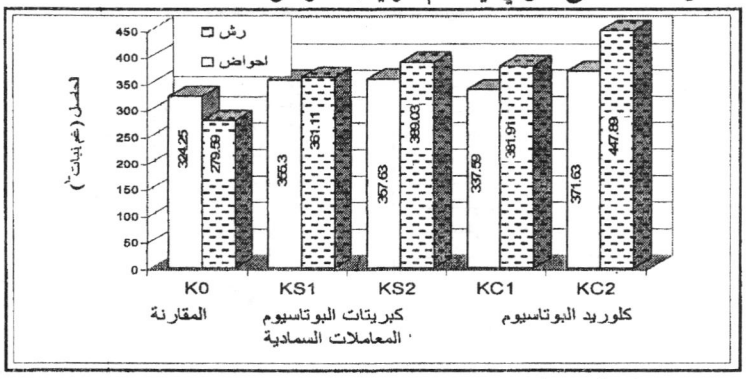
شكل 4: تأثير نوع ومستوى السماد البوتاسي في امتصاص الفسفور (غم.نبات$^{-1}$) أثناء مراحل نمو حاصل الذرة الصفراء تحت نظامي: (أ) الري بالرش (ب) الري بالأحواض.

سجلت معاملة التسميد بالمستوى الثاني من سماد الكلورايد وعند الحصاد على اعلى امتصاصاً وبلغ المعدل لكلا النظامين 0.67غم.نبات$^{-1}$ وتفوقت على معاملة التسميد بالمستوى الثاني من سماد الكبريتات (0.59غم.نبات$^{-1}$) وتفوقت معاملة التسميد بالمستوى الثاني من سماد الكلورايد معنوياً على نظيرتها من سماد الكبريتات ولمراحل النمو الثلاث تحت نظام الري بالرش. حققت معاملة التسميد بالمستوى الثاني من سماد الكلورايد اعلى امتصاصاً عند مرحلة الحصاد تحت نظام الري بالرش اذ سجلت زيادة قدرها191% عن معاملة المقارنة وتفوقت معنوياً على معاملة التسميد بالمستوى الثاني من سماد الكبريتات الذي حقق زيادة قدرها 180% عن معاملة المقارنة،كما تفوق المستوى الاول من سماد الكلورايد على نظيره من سماد الكبريتات بزيادة قدرها 143 و71% عن معاملة المقارنة بالتتابع تحت نظام الري بالرش وسلكت المعاملات المسمدة تحت نظام الري بالاحواض سلوكاً مشابهاً وبزيادة معنوية عن معاملة المقارنة قدرها 33 و91% و25 و44% للمستويين الأول والثاني من سمادي الكلورايد والكبريتات على التوالي.

أن إضافة السماد البوتاسي رشاً على المجموع الخضري اثر ايجابياً في امتصاص الفسفور وزاد بزيادة التسميد البوتاسي ويؤكد هذا ما توصل إليه عماره (7) كما لوحظ ان سماد كلوريد البوتاسيوم عمل على زيادة امتصاص الفسفور بدرجة اكبر وهذا يعود الى سرعة وكفاءة امتصاصه في الخلايا النباتية (36).

حاصل الحبوب

بينت نتائج التحليل الأحصائي (شكل 5) عدم وجود فروق معنوية في متوسطات الحاصل في كلا نظامي الري بالرغم من ان متوسط الحاصل في نظام الري بالرش سجل زيادة مقدارها 7% عن متوسط الحاصل في الري بالأحواض وهذا يعود الى التغذية الكاملة والمتوازنة والمضافة في مواعيدها المحددة كما ان الاستجابة الجيدة للتسميد سواء أكان ارضي أم رش يعد من الشروط الاساسية لحصول زيادة الانتاج وتحسين نوعيته (2) وحققت معاملة التسميد بالمستوى الثاني من سماد كلوريد البوتاسيوم اعلى حاصل بزيادة مقدارها 60% عن معاملة المقارنة في الري بالرش ولم تختلف معنوياً عن المستوى الثاني من سماد كبريتات البوتاسيوم والمستوى الاول من سماد كلوريد وكبريتات البوتاسيوم وبزيادة قدرها 39، 37 و29% عن معاملة المقارنة كما حققت معاملة التسميد بالمستوى الثاني من الكلورايد على اعلى متوسط حاصل وبزيادة قدرها 15% ولم تختلف معنوياً عن معاملتي التسميد بالمستويين الاول والثاني من سماد الكبريتات وبزيادة مقدارها 10.3و9.6% على التوالي في نظام الري بالاحواض.



متوسطات المعاملات المدروسة

K0	KS1	KS2	KC1	KC2	الرش	الاحواض
301.91	358.21	369.77	363.31	409.76	371.91	349.28

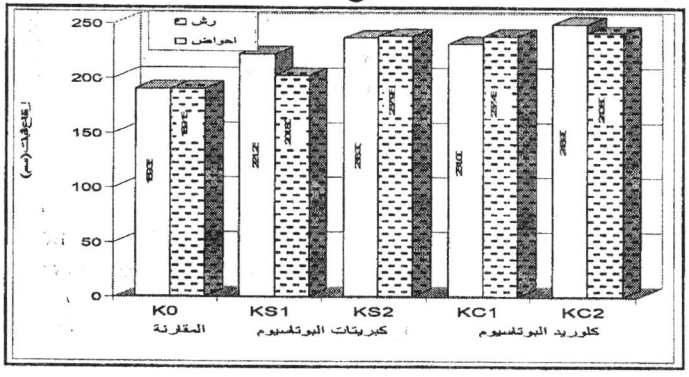
اقل فرقاً معنوياً .LSD (0.05) : الري : 27.65 التسميد : 43.71 الري X التسميد : 61.77

شكل 5: تأثير نوع ومستوى السماد البوتاسي في حاصل الذرة الصفراء (غم.نبات$^{-1}$) .

لوحظ وجود استجابة لاضافة السماد البوتاسي وزادت الاستجابة بزيادة مستويات التسميد وهذا يتفق مع ما وجده Tony وWuwei (39،34). كما بينت النتائج ان اعلى متوسط تحقق عند استعمال سماد كلوريد البوتاسيوم في كلا نظامي الري، وقد أكد العديد من الباحثين على اهمية سماد كلوريد البوتاسيوم في زيادة الانتاج بعده من المصادر السمادية الأكثر جاهزية للنبات لذوبانيته العالية (35,30,25). كما بين Teyker (33) ان التسميد بسماد كلوريد البوتاسيوم ادى الى زيادة انتاج الذرة الصفراء بمستويات اعلى من سماد كبريتات البوتاسيوم مع ملاحظة تناقص نسبة الكلورايد مع تقدم عمر النبات من 9.6 الى 1.1% كما اوصى Terbe وجماعته (32) بضرورة استعمال اسمدة بوتاسية ذات ذوبانية عالية مثل نترات او كلوريد البوتاسيوم بدلاً من كبريتات البوتاسيوم لأرتفاع كلفة الوحدة السمادية وتكاليف الأنتاج.

تأثير نوع ومستوى السماد البوتاسي في بعض صفات النمو

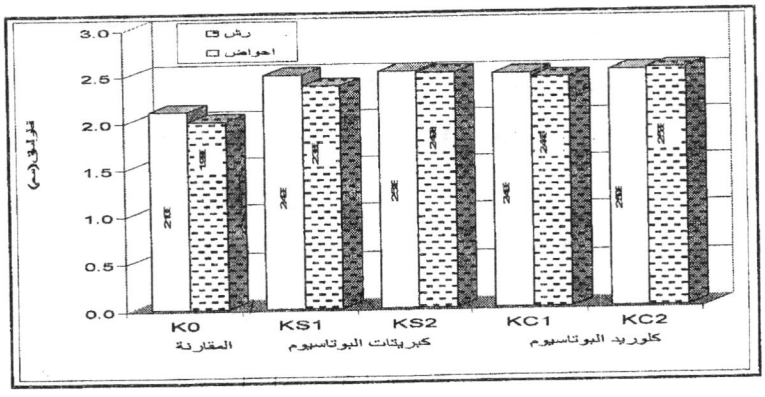
تبين الأشكال (6،7، 8، 9) صفات كل من ارتفاع النبات، قطر الساق، طول العرنوص ووزن 500 حبة للمعاملات السمادية المدروسة ولنظامي الري بالرش والاحواض وقد تفوقت معنوياً للصفات جميعها في المعاملات المسمدة بكلا السمادين عن معاملة المقارنة (عدم التسميد)، وحقق نظام الري بالاحواض تفوقاً معنوياً في صفتي ارتفاع النبات وقطر الساق على نظام الري بالرش وبزيادة مقدارها 2% لكلا الصفتين في حين تفوق نظام الري بالرش في صفة وزن 500 حبة على نظام الري بالاحواض بزيادة مقدرها 2% ولم تشهد صفة طول العرنوص اختلافاً معنوياً بين نظامي الري. سلكت المعاملات السمادية سلوكاً مشابهاً لكل من صفات ارتفاع النبات، قطر الساق وطول العرنوص تحت نظام الري بالرش اذ تفوقت معاملة التسميد بالمستوى الثاني من كلوريد البوتاسيوم على المعاملات الاخرى وبزيادة مقدارها 27،27 و10% على التوالي في حين لم تلاحظ فروقاً معنوية لصفة وزن 500 حبة في المستوى الثاني لكلا السمادين اذ حققت زيادة مقدارها 10و8% على التوالي كما تفوقت معاملة المستوى الثاني من سماد كلوريد البوتاسيوم على المعاملات جميعها في صفة ارتفاع النبات وبزيادة مقدارها 31% واختلفت معنوياً عن المستوى الثاني من الكبريتات في حين لاتوجد فروق معنوية في طول العرنوص مع عدم وجود اختلاف معنوي بين المعاملات لصفة وزن 500 حبة في نظام الري بالأحواض. من ذلك يتبين ان التسميد البوتاسي بغض النظر عن نوعه اثر تأثيراً ايجابياً في صفات الحاصل وهذا ما اكدت عليه بحوث PPI في آن الإضافات البوتاسية لمحصول الذرة الصفراء تؤدي الى انتاج نوعي جيدة وزيادة وزن الحبوب فضلاً عن زيادة الإنتاج (26، 27).



متوسطات المعاملات المدروسة

K0	KS1	KS2	KC1	KC2	الرش	الاحواض
189.25	211.53	237.13	234.23	244.85	221.43	225.36
اقل فرقاً معنوياً LSD (0.05):	الري : 2.97	التسميد : 4.70	الري X التسميد 6.64			

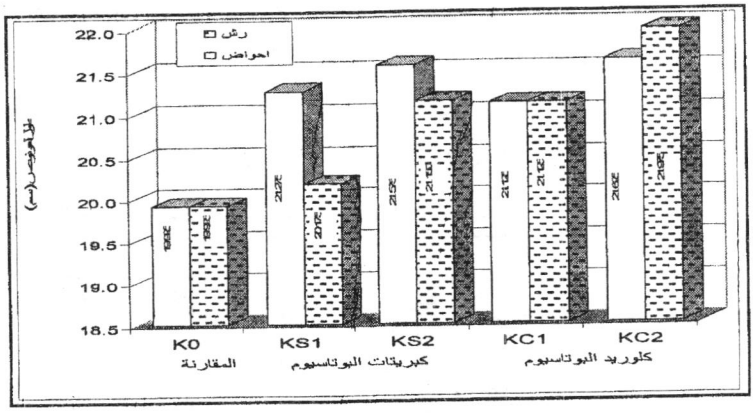
شكل 6: تأثير نوع ومستوى السماد البوتاسي في ارتفاع النبات (سم) لمحصول الذرة الصفراء لنظامي الري بالرش والأحواض.



متوسطات المعاملات المدروسة

K0	KS1	KS2	KC1	KC2	الرش	الاحواض
2.05	2.43	2.51	2.46	2.52	2.37	2.42
اقل فرقاً معنوياً		الري :	التسميد :	الري X التسميد :		
LSD (0.05):		0.05	0.07	0.10		

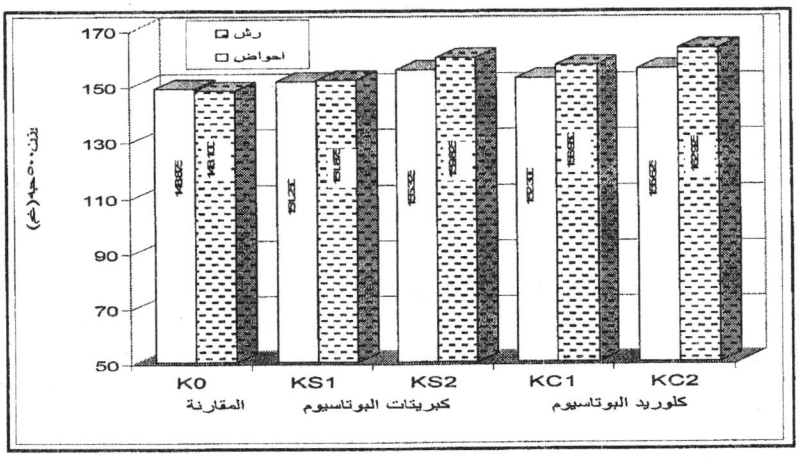
شكل 7: تأثير نوع ومستوى السماد البوتاسي في قطر الساق (سم) لمحصول الذرة الصفراء لنظامي الري بالرش والأحواض.



متوسطات المعاملات المدروسة

K0	KS1	KS2	KC1	KC2	الرش	الاحواض
19.93	20.73	21.36	21.13	21.80	20.87	21.11
اقل فرق معنوي LSD		الري :	التسميد :	الري X التسميد :		
(0.05) :		0.71	0.45	1.00		

شكل 8: تأثير نوع ومستوى السماد البوتاسي في طول العرنوص (سم) لمحصول الذرة الصفراء لنظامي الري بالرش والاحواض لتربة.



متوسطات المعاملات المدروسة

K0	KS1	KS2	KC1	KC2	الرش	الاحواض
148.49	151.56	157.58	154.63	159.28	155.94	152.68

اقل فرق معنوي LSD (0.05) : الري : 2.23 التسميد : 3.53 الري X التسميد : 4.99

شكل 9: تأثير نوع ومستوى السماد البوتاسي في وزن 500 حبة (غم) لمحصول الذرة الصفراء لنظامي الري بالرش والاحواض لتربة.

مما تقدم نستنتج الأتي:

1- استخدام طرق الري الحديثة (الرش) بشكل فاعل من خلال اضافة الاسمدة مع مياه الري اثر تأثيراً ايجابيا في جاهزية البوتاسيوم وبالتالي العناصر المغذية الاخرى والتربة انعكس على الحاصل وصفات المحصول مقارنة بطرق الري التقليدية (الاحواض).

2- ضرورة استعمال السماد البوتاسي وشموله ضمن التوصيات السمادية.

3- ضرورة تجزئة السماد البوتاسي على دفعات على طول موسم النمو لاسيما سماد كلوريد البوتاسيوم لتحاشي تجمع الكلوريدات في الترب التي تعاني من الملوحة.

المصادر

1- أبو ضاحي، يوسف محمد وصادق كاظم تعبان (2005). تأثير إضافة البوتاسيوم إلى التربة وبالرش في حاصل قش وحبوب الحنطة وتركيز عناصر NPK فيهما. مجلة العلوم الزراعية العراقية، 36(2):23-30.

2- ابو ضاحي ، يوسف محمد واحمد محمد همود وغازي مجيد الكواز (2001). تأثير التغذية الورقية في حاصل الذرة الصفراء ومكوناته . المجلة العراقية لعلوم التربة، 1 (1):122 - 137.

3- الساهوكي، مدحت مجيد (1990). الذرة الصفراء انتاجها وتحسينها. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد.

4- المعيني، منتصر منصور حمزة (1999). استجابة نباتات الطماطة للرش بالسايكوسيل والمحلول المغذي. رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد.

5- حاجم، احمد يوسف وحقي اسماعيل ياسين (1992). هندسة نظم الري الحقلي. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة الموصل – كلية الهندسة.

6- حسونة، محمد جمال الدين (2003). أساسيات فسيولوجيا النبات. دار المطبوعات الجديدة.

7- عماره، مشرق نعيم (2004). تأثير مستوى وطريقة اضافة السماد البوتاسي في نمو وانتاجية محصول الطماطة المزروع في البيوت البلاستيكية المدفأة. رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد، العراق.

8- Al-Agidi, W. K. (1976). Proposed soil classification at the series level for Iraqi soils. I. Alluvial Soil. Baghdad University. College of Agric. Tech. Bull. No. 2.

9- Allison, M. F.; J. H. Fowler and E. J. Allen (2001). Response of potato(*solanum tuberosum*) to potassium fertilizers. J. of Agric. Sci. Cambridge.

10- Black, C. A. (1965a). Method of Soil Analysis. Part(1). Physical properties. Am. Soc. Agron. Inc. Publisher, Madison, Wisconsin, USA.

11- Black, C. A. (1965b). Method of Soil Analysis. Part (2). Chemical and Microbiogical properties. Am. Soc. Argon. Inc. Publisher, Madison, Wisconsin, USA.

12- Carson, E.W. (1971). The plant root and its environment. Proceedings of an institute, University Press of Virginia. Charlottesville.

13- Davenport, J. R. and E. M. Bentley (2001). Does potassium fertilizer form, source and time of application influence potato yield and quality in the Columbia Basin Amer. J. Potato Res.,78:311-318.

14- Fraser, J. D. (1998). The lowdown on fertigation cost efficient conservation results in higher productivity. Irrigation journal. July/Aug.

15- Gordon, W. B. (2004). Potassium fertilization of corn in reduced tillage production systems. Kansas (researches abstracts. IPI).

16- Imas, P. (1999).Integrated Nutrient management in potato. Global Conference on Potato, New Delhi, December, 6-11.

17- Kanan, S. (1986). A foliar absorption and transport of inorganic nutrient. C.R.C. Crit. Rev. plant Sci., 4:341-375.

18- Kuepper, G. (2003). Foliar Fertilization. ATTRA Publication CT 135.

19- Lamm, F. (2004). KSU research for corn production using SDI : 14 years of progress. KSU Northwest research extension Center. Colby. Kansas, 230-244.

20- Latimer, J. G. (2001). The basics of fertilizer calculations for greenhouse crops. Virginia State University. Publication No. 430-100, June.

21- Mengel, K. (2002). Alternative or complementary role of foliar supply in mineral nutrition. Acta. Hortic., 594:33-48.

22- Page, A. L.; R. H. Miller and D. R. Kenney (1982). Methods of Soil Analysis Part (2). 2nd ed. Agronomy 9 Am. Soc. Agron. Madison, Wisconsin.

23- Pendleton, J.W. and R. D. Seif (1962). Role of height competition in corn. Crop Sci., 2:154-156.

24- Peoples, T. R. and D.W. Koch (1979). Role of Potassium in carbon dioxide assimilation in *Medicago sativa L.* plant physiology, 63:878-881.

25- Potash and Phosphate Institute (2003). An Introduction to potassium in Indian Agriculture:Effect on crop, Yield and Quality, nutrient efficiency, stress tolerance in crops, and nutrient interaction.

26- Potash and Phosphate Institute (2006 b). Corn response to potassium in Heilongjiang province.

27- Potash and Phosphate Institute (2006). Yield response of dry laid and irrigated to soil and foliar potassium fertilization. Research Database Supported by PPI/PPIC.

28- Ritchie, S. M. ; G. O. Benson and R. J. Salvador (1993). How a corn plant develops. Special report No. 48. Iowa State University of Science and technology. Cooperative Extension service Ames, Iowa. June.

29- Segars, B. (2002). Efficient fertilizer use- fertigation. Section for fertilizers for injection into irrigation (researches abstracts. IPI).
30- Schulte, E. E. (2004). Soil and applied chlorine. University of Wisconsin-Extension.
31- Soil Survey Staff (1951). Soil Survey manual. Handbook No. 18. USDA. Washington, D.C. USA.
32- Terbe, I.; P. Csatho; K. Slezak and N. Kappel (2005). The effect of potassium fertilization on the yield and the quality of vegetable crops. Research institute for soil Science and Agricultural Chemistry of the Hungarian Academy of Science.
33- Tony, J. V. (2005). Potassium research and education at Purdue University. Potassium fertility research, Purdue Agronomy.
34- Teyker, R. H. (2004). Influence of nitrogen and potassium sources on corn yield and xylem exudates composition. University of Illinois. Urbana, champagin.
35- Vitosh, M. L. (1997). Potassium Fertilizers. Michigan State University Extension. Soils and Soil Management. Fertilizers.
36- Wittwer, S. H. and E. Lansing (2005). Foliar application of fertilizer. Michigan State University.
37- Wu Wei (2002). Potassium adsorption characteristics and potassium fertilizer efficiency in three soils. Soil and Fertilizer Inst. Jilin AAS, Gongzhuling.

EFFECT OF SOURCE AND RATES OF POTASSIUM FERTILIZERS ON GROWTH AND YIELD OF MAIZE GROWN UNDER SPRINKLER AND BASIN IRRIGATION SYSTEMS

I. S. Salman* A. H. Al-Zubaidi**

ABSTRACT

Field experiment was conducted at Al Ishaqi region in loamy soil planted with maize (*zea mays*) using sprinkler and basin (control) irrigation systems. Two source of potassium fertilizer (Sulfate and chloride) were used with three levels 0,100, and 150Kg $K.ha^{-1}$. Potassium fertilizer was splited into 12 segments for added by means of foliar application for sprinkler irrigation, and broadcasted for basin irrigation system. Plant samples were taken during plant growth (initial growth, flower and harvest stages) for dry matter K, N, P uptake and grain yield determination. Results indicated that Dry matter weight, and plant uptake for major nutrients were higher at sprinkler irrigation. Kcl fertilizer showed superiority upon K_2SO_4 under two irrigation systems. Positive effect of fertilization on, plant height, stem diameter, ear length and weight of 500 seed were found.

Part of ph. D thesis of the first author

* Ministry of Agric.- Baghdad, Iraq.
**College of Agric - Baghdad Univ.- Baghdad, Iraq.