تأثير التسميد الورقي بعنصري البوتاسيوم والكالسيوم في الحاصل و مكوناته للذرة الصفراء (*Zea mays* L.) صنف بحوث-106

رشيد خضير الجبوري حمزة نوري الدليمي صابرين حازم الربيعي
كلية الزراعة / جامعة القاسم الخضراء

الخلاصة :
نفذت تجربة حقلية في حقول احد المزارعين في المحاويل / منطقة البدع شمال بابل على بعد 20 كم من مركز محافظة بابل خلال الموسم الخريفي 2013 في تربة مزيجية بهدف دراسة تأثير التغذية الورقية بأربعة تراكيز من البوتاسيوم (0, 100 , 200, 300)ملغم K . لتر$^{-1}$ ماء ، واعطيت الرموز(K_0 ،K_1 ، K_2 ، K_3) وأربعة تراكيز من الكالسيوم (0 ، 50، 100 ، 200) ملغم Ca . لتر$^{-1}$ ماء واعطيت الرموز(Ca_0، Ca_1، Ca_2، Ca_3). واستعمل سماد كبريتات البوتاسيوم وكبريتات الكالسيوم ($K2SO_4$ ، $CaSO_4$) كمصدرآللتسميد الورقي ، في نمو وحاصل الذرة الصفراء *Zea mays* L. صنف بحوث 106 . صممت التجربة وفق اسلوب التجارب العاملية وبتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وبثلاثة مكررات . بينت النتائج تفوق المستوى 200ملغم K . لتر$^{-1}$ماءبإعطاء أعلى متوسط لصفة ارتفاع النبات ،المساحه الورقية ، دليل المساحة الورقية ، عدد الصفوف بالعرنوص ، عدد الحبوب بالعرنوص ، حاصل الحبوب ، الحاصل البايلوجي ، دليل الحصاد اذ بلغت القيم (236.55 سم ، 6188.7 سم^2 ، 3.300، 17.232 صف / عرنوص ، 537.1 حبة /عرنوص ، 10.183 طن / هـ$^{-1}$ ، 24.139طن . هكتار$^{-1}$,42.16 % بالتتابع. ولم تختلف المعاملات معنويا فيما بينها لصفة عدد العرانيص و وزن 500 حبة بينما حقق التركيز 300 ملغم K . لتر$^{-1}$أعلى متوسط لمحتوى الأوراق من البوتاسيوم بلغ 1.724 غم / ملغم. وتفوق التركيز Ca3 وأعطى أعلى معدل للنسبة المئوية للكالسيوم في الأوراق بلغ 1.442 ملغم / غم وكذلك لم يلاحظ فرق معنوي بين مستويات ورش سماد الكالسيوم والتداخل بين رش السماد البوتاسي وسماد الكالسيوم في صفات النمو والحاصل .
كلمات مفتاحية: ذرة صفراء ، رش البوتاسيوم ، رش الكالسيوم

Effect of foliar application with potassium and calcium elements in yield and its components of maize (*Zea mays* L.)

Rashid Khudair Hamza Nuri Sabreen Hazim

Abstract :
A field experiment was conducted in the fields of a farmer in Mahaweel , 20 km North Hilla , Babylon center during the autumn season 2013 in silt soil in order to study the effect of foliar application of four concentrations of potassium (0, 100, 200, 300 mg K.L-1) as K0, K1, K2, K3 treatment and four calcium concentrations (0, 50, 100,200 mg ca.L-1) as Ca0, Ca1, Ca2, Ca3) added as K2SO4 and CaSO4 in growth and yield of maize cv. (Bhoth 106).applied in accordance with the style of factorial experiments and randomized complet block design (RCBD) with three replicates was used. The results showed that the level 200 mg k.L-1 giving the highest average high plant,leaf area, leaf area index, number of rows per ear, number of grains per earn , grain yield ,

ISSN 2072-3875

biological yield , and harvest index , (236.55cm,6188.7cm2 , 3.300,17.232 rows\ear,537.1 grain \ear,10.183ton.h-1,24.139 ton.h-1 and 42.16%) The treatments had no significant effect on number of ear and 500 grain whereas the concentration300 mg k.L-1 giving the highest content leaves form K 1.724 g\mg and concentration 200 mg ca.L-1 giving the highest percentage Ca in leaves 1.442 g\mg . Ca application and the interaction between K and Ca had no significant effect.

Key words: Maize, foliar application of K , foliar application of Ca

المقدمة :

يعد محصول الذرة الصفراء من المحاصيل الاستراتيجية المهمة في العراق فهو مهم في تغذية الأنسان و عرف بملك محاصيل الحبوب Bukhsh ,(، 2010) فضلا عن أنه من المحاصيل الصناعية أذ يدخل في كثير من الصناعات كصناعة الزيوت والنشا والأصباغ ، وتستخدم ايضاً في تغذية الحيوان سواء على شكل علف أخضر أو سيلاج وتدخل حبوبها المجروشة ضمن المكونات الأساسية لعليقه الدواجن والأبقار والأغنام لاحتوائها على نسبة جيدة من النشا والبروتين والزيت والفيتامينات والمعادن ، لذلك تحتل موقعاً مهماً بين محاصيل العلف التي تسهم في تطوير الثروة الحيوانية وتنتشر زراعة الذرة الصفراء في معظم دول العالم لقابليتها الكبيرة على التأقلم والنمو في ظروف مناخية متباينة بالإضافة الى ارتفاع إنتاجيتها. ان المقدرة الانتاجية لأي صنف من على استعمال التقنيات الحديثة ومنها اضافة السماد البوتاسي رشا على المجموع الخضري لزيادة نمو النبات وتحسين حاصله وتقليل كمية السماد المستخدم (البيروتي و اخرون ، 2008) . يعد البوتاسيوم من المغذيات الضرورية وأهميته لا تقل عن أهمية النيتروجين والفسفور وقد يفوق احتياج النبات لهدا العنصر جميع المغذيات الأخرى في بعض مراحل نمو النبات (عواد، 1987) . بالرغم من وجود البوتاسيوم بكميات كبيرة في التربة لكن نسبة قليلة منه تكون جاهزة للامتصاص وهذا ما يجعل من الضروري اضافة الاسمدة البوتاسية . اشار Dordas (2009) ، ان الكالسيوم يعد من المغذيات الضرورية التي يحتاجها النبات في بناء الأغشية الخلوية ونمو الأنسجة اذ يدخل في تركيب الأغشية الخلويه وتكوين جدرانها ويلعب الكالسيوم دور مهم في عمليات فسلجية مهمة في النبات مثل نقل الكاربوهيدرات والبروتينات وعمليات التخزين خلال أصناف الذرة الصفراء مهما كانت مواصفاتها رهينة بعمليات الخدمة المطبقة وفق الأسس العلمية الصحيحة ، لذا كان لزاما على المختصين استثمار السبل الكفيلة برفع إنتاجية الأصناف الجديدة ومن بين اهم السبل المتبعة لتحقيق ذلك الهدف هو الاهتمام بالتغذية المعدنية لما لها من دور كبير في تحسين نمو انتاجية هذا المحصول (الطاهر ،2005) . و تبرز أهمية التغذية الورقية كونها تقلل استهلاك الطاقة اللازمة لانتقال أيونات العناصر ضمن النبات ، وتؤمن متطلبات النبات من المغذيات أثناء المراحل الحرجة والحساسة من نموه والتي تعجز الجذور عن توفيرها ، إن الإضافة عن طريق الرش لا تعوض عن الإضافة الأرضية وإنما تعتبر مكملة لها (بهيه ، 2001) . ولغرض رفع انتاجية محصول الذرة الصفراء فانه من الضروري التركيز

تشكيل البذور وغيرها من الأنشطة الأنزيمية . ونظرا لأهمية التسميد في التأثير على كمية ونوعية الحاصل ومظاهر النمو الخارجي والفسلجي للنبات ، اجرينا هذه الدراسة لمعرفة.

1- أثر استخدام سماد البوتاسيوم والكالسيوم رشا على نبات الذرة الصفراء .

2- معرفة أفضل تركيز من سماد البوتاسيوم وسماد الكالسيوم .

3- معرفة التداخلات بين عوامل الدراسة وتحديد أفضل توليفة تعطي أفضل نمو واعلى حاصل حبوبي لمحصول الذرة الصفراء .

المواد وطرائق العمل:

نفذت تجربة حقلية خلال الموسم الخريفي 2013 في حقول احد المزارعين في المحاويل /منطقة البدع شمال بابل على بعد 20 كم من مركز محافظة بابل الواقعة على خط عرض $32^{0}.31^{/}$ شمالا وخط طول

ISSN 2072-3875

$^{/}21.^{0}44$ شرقا في تربة مزيجه لغرض دراسة تأثير الرش الورقي بعنصري الكالسيوم والبوتاسيوم في نمو وحاصل الذرة الصفراء. استعمل الصنف التركيبي بحوث 106 المنتج في الهيئة العامة للبحوث الزراعية - ابي غريب طبقت التجربة وفق اسلوب التجارب العاملية وبتصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD وبثلاث مكررات ، بلغ عدد الوحدات التجريبية 48 وحدة تجريبية . والعوامل هي رش عنصر البوتاسي بهيئة كبريتات البوتاسيوم K_2SO_4 بثلاثة تراكيز(100 , 200 ,300) ملغم K. لتر$^{-1}$ ماء واعطت الرموز(K1 ، K2 ،K3) ورش عنصر الكالسيوم بهيئة كبريتات الكالسيوم $CaSO_4$ وبثلاث تراكيز ايضاهي (50 ، 100 ، 200) ملغم K . لتر$^{-1}$ماء واعطت الرموز(Ca_1 , Ca_2 , Ca_3) و معاملة معاملة المقارنة C_0 . وتمت حراثة التربة ثم تنعيمها بالأمشاط القرصية واخذت عينات من تربة الحقل وبعمق(0 إلى 30) سم لمعرفة بعض الخصائص الفيزيائية والكيمياوية للتربة ، وتم تحليل العينات في مختبرات قسم المحاصيل الحقلية في كلية الزراعة - جامعة القاسم الخضراء ، كما في جدول (1) ،كانت مساحة الوحدة التجريبية 3×3 م والمسافة بين المكررات 1 م وتركت مسافة 1 م بين الوحدات التجريبية. زرعت الحبوب على خطوط المسافة بين خط وآخر 75 سم والمسافة بين جورة واخرى 25 سم . وضعت حبتان في الجورة الواحدة ثم رويت أرض التجربة بتاريخ 13 / 7 /2013 وبعد الإنبات خفت النباتات إلى نبات واحد بعد 10 يوم من الزراعة وكانت نسبة الإنبات 98 % وكان ري النباتات سيحا وحسب حاجة النبات . و أجريت عمليات التعشيب اليدوي للتخلص من الأدغال، حصلت إصابة النباتات بحشرة حفار ساق الذرة .*Cricaled Sesami* Led وجرى مكافحتها بتلقيم القمة النامية للنباتات باستعمال مبيد الديازينون المحبب 10% وبمعدل 6 كغم.هكتار$^{-1}$ وعلى دفعتين الاولى كانت بعد 20 يوم من البزوغ والثانية بعد 15 يوم من إجراء المكافحة الاولى وبحسب التوصيات . وقد سمدت ارض التجربة باستعمال سماد الداب (DAP) 21% - 18 % N) P_2O_5 بمعدل 140 كغم/هكتار. كما أضيف سماد اليوريا (N % 46) مصدرا للنتروجين وبمعدل 176 كغم /هكتار وعلى دفعتين الأولى قبل الزراعة مع سماد الداب و الثانية عند مرحلة التزهير . تم إضافة مادة ناشرة (محلول التنظيف) عند رش سماد البوتاسيوم والكالسيوم بتركيز1 مل . لتر$^{-1}$ ماء لكسر الشد السطحي للمحلول وإحداث البلل التام والمتجانس ولزيادة كفاءتها في الامتصاص والاستفادة القصوى من السماد ، واستعملت مرشة ظهرية سعة 16 لتر في عملية رش السماد البوتاسي على المجموع الخضري لمحصول الذرة الصفراء وتم الرش في الصباح لإعطاء وقت كافي لتماس المحلول السمادي مع المجموع الخضري . أخذت 10 نباتات بشكل عشوائي من كل وحدة تجريبية لمحصول الذرة الصفراء واستبعدت النباتات الحارسة لدراسة الصفات الخضرية الكيموحيوية وذلك خلال مرحلة (50 %) تزهير متوسط ارتفاع النبات (سم) تم قياسه من مستوى سطح التربة إلى قمة النورة الزهرية . (الساهوكي ، 1990)، تم حساب دليل المساحة الورقية بقسمة معدل المساحة الورقية للنبات الواحد على مساحة الأرض التي يشغلها ذلك النبات (Hunt ، 1982). أخذت نماذج من الأوراق وتم تجفيفها في فرن كهربائي على درجة حرارة 65 م ^{o} لمدة 72 ساعة لحين ثبوت الوزن طحنت العينات بعد ذلك بواسطة مطحنة كهربائية لضمان تجانسها عند التحليل واجريت عملية الهضم باستعمال حامض الكبريتيك والبيروكلوريك المركزين . (الصحاف ، 1989) بعد ذلك قدرت العناصر المذكورة اختيرت عشرة نباتات عشوائيا ولكل وحدة تجريبية بعد اكتمال النضج الفسلجي للنباتات لحساب مكونات الحاصل وهي متوسط عدد الصفوف للعرنوص ، عدد الحبوب بالعرانيص ، وزن 500 حبة (غم) ،متوسط حاصل الحبوب طن . هكتار$^{-}$ ، الحاصل البايولوجي طن . هكتار$^{-1}$ بأخذ متوسطها لكل نبات من النباتات العشرة .حللت البيانات باستعمال طريقة تحليل التباين للتجربة العاملية وبتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) باستخدام أقل فرق معنوي (LSD) للمقارنة بين المتوسطات الحسابية عند مستوى احتمال(0.05) باستعمال البرنامج الإحصائي(Gensta).

ISSN 2072-3875

جدول (1). بعض الصفات الكيميائية و الفيزيائية لتربة الدراسة قبل الزراعة.

الصفات المدروسة	القيمة والوحدة
مفصولات التربة	غم. كغم$^{-1}$
الرمل	446
الغرين	403
الطين	151
نسجة التربة	مزيجة رملية
درجة التفاعل (pH)	7.6
التوصيل الكهربائي(EC)	1.5 ديسي سيمنز. م$^{-1}$
Nacl %	2.9
Na	124 جزء بالمليون
Ca	127.8 جزء بالمليون
K	16.2 جزء بالمليون

النتائج والمناقشة :

ارتفاع النبات (سم)

تشير نتائج جدول (2) إلى تفوق المستوى السمادي K2وأعطى أعلى متوسط لصفة ارتفاع النبات بلغ 236.55 سم وبنسبة زيادة 9.296 % قياسا الى معاملة المقارنة K0 ويعزى سبب تلك الزيادة الحاصلة في ارتفاع النبات إلى تأثير البوتاسيوم الإيجابي في تكوين مساحة ورقية عالية مما انعكس في زيادة دليل المساحة الورقية جدول (3 و 4) ومن ثم أدى ذلك إلى زيادة التظليل فزيادة التظليل يؤدي إلى نشاط عمل الاوكسينات والجبرلينات التي تؤدي إلى استطالة السلاميات فيزداد ارتفاع النبات (Below وآخرون ، 1997). والسبب الآخر في زيادة ارتفاع النبات تعود إلى دور البوتاسيوم في تحفيز أنزيمات النبات على زيادة الكربوهيدرات المصنعة ونقلها الى مواقع الاستفادة منها داخل النبات وبالتالي زيادة ارتفاع النبات ويؤدي هذا الى زيادة طول السلامية بزيادة المستويات السمادية) وتتفق هذه النتائج مع (Salimi وأخرون ، 2013) . كما يلاحظ من جدول (2) عدم وجود فروق معنوية بين مستويات رش سماد الكالسيوم و التداخل بين مستويات السماد البوتاسي و سماد الكالسيوم .

جدول (2) . تأثير التسميد الورقي بعنصري البوتاسيوم والكالسيوم والتداخل بينها في متوسط ارتفاع النبات (سم) لمحصول الذرة الصفراء (صنف بحوث 106) للموسم الخريفي 2013 .

المعاملات	Ca_0	Ca_1	Ca_2	Ca_3	المتوسط
K_0	216.46	215.88	217.15	216.22	216.43
K_1	216.69	217.51	219.16	217.34	217.68
K_2	232.63	235.35	236.62	241.58	236.55
K_3	238.52	239.16	229.00	234.32	235.25
المتوسط	226.08	226.97	225.49	227.37	
	K	Ca	Ca*K		
LSD 0.05	3.755	NS	NS		

ISSN 2072-3875

جدول (3) . تأثير التسميد الورقي بعنصري البوتاسيوم و الكالسيوم والتداخل بينها في متوسط المساحة الورقية (سم^2) لمحصول الذرة الصفراء (صنف بحوث –106)للموسم الخريفي 2013 .

المعاملات	Ca_0	Ca_1	Ca_2	Ca_3	المتوسط
K_0	6059.3	6074.3	6068.7	6092.7	6073.8
K_1	6138.0	6100.3	6070.6	6109.1	6104.5
K_2	6181.7	6187.8	6224.5	6160.8	6188.7
K_3	6166.6	6185.4	6172.0	6190.1	6178.5
المتوسط	6136.4	6136.9	6134.0	6138.2	
	K	Ca	Ca*K		
LSD(0.05)	42.68	NS	NS		

دليل المساحة الورقية

تشير نتائج(جدول4) إلى تفوق التركيز K2 بإعطاء أعلى متوسط لدليل المساحة الورقية بلغ 3.300 و بنسبة زيادة 1.883 % قياسا إلى معاملة المقارنة K0 وقد يعزى السبب في ذلك الى دور البوتاسيوم في انقسام الخلايا الحية للنبات ويشجع نمو الأنسجة المرستيمية ويساهم في تكوين الكربوهيدرات و انتقال المواد الناتجة من عملية التمثيل الضوئي وبالتالي زيادة المساحة الورقية التي تؤدي إلى زيادة دليل المساحة الورقية (النعيمي ،1999) ، ويتفق هذا مع ما توصل اليه الكناني (2013) ، الذين أشارإلى إنّ رش السماد البوتاسي يؤدي إلى زيادة دليل المساحة الورقية لمحصول الذرة الصفراء ، كما يلاحظ من جدول (4) عدم وجود فروق معنوية بين مستويات رش سماد الكالسيوم و التداخل بين مستويات سماد البوتاسيوم و سماد الكالسيوم .

جدول (4) . تأثير التسميد الورقي بعنصري البوتاسيوم و الكالسيوم والتداخل بينها في متوسط دليل المساحة الورقية لمحصول الذرة الصفراء (صنف بحوث 106)للموسم الخريفي 2013 .

المعاملات	Ca_0	Ca_1	Ca_2	Ca_3	المتوسط
K_0	3.231	3.239	3.236	3.249	3.239
K_1	3.273	3.253	3.237	3.258	3.255
K_2	3.296	3.300	3.319	3.285	3.300
K_3	3.288	3.298	3.291	3.301	3.295
المتوسط	3.272	3.273	3.271	3.273	
	K	Ca	Ca*K		
LSD(0.05)	0.0227	NS	NS		

محتوى الأوراق من البوتاسيوم :

تشير نتائج (جدول 5) إلى تفوق المستوى K3 أعلى متوسط لمحتوى الأوراق من البوتاسيوم بلغ 1.724 ملغم / غم وبنسبة زيادة 36.825 % قياسا إلى معاملة المقارنة K0 ، و يعود سبب تفوق المستوى K3 بإعطاء أعلى متوسط لمحتوى الأوراق من البوتاسيوم إلى دور التغذية الورقية في التجهيز المباشر للعناصر الغذائية عن طريق الأوراق وبالتالي زيادة تركيزها فيها ، و يعود كذلك الى دور البوتاسيوم في زيادة قوة النمو الخضري وزيادة نواتج التركيب الضوئي الذي ترتب علية زيادة امتصاص عنصر البوتاسيوم لسد حاجة النبات (النعيمي ، (2000 ، وهذا يتفق مع نتائج تعبان (2002) ، كما يلاحظ من الجدول عدم وجود فروق معنوية عند رش سماد الكالسيوم و في التداخل بين مستويات السماد البوتاسي وسماد الكالسيوم.

ISSN 2072-3875

جدول (5) . تأثير التسميد الورقي بعنصري البوتاسيوم و الكالسيوم والتداخل بينهما في محتوى أوراق النبات من البوتاسيوم ملغم / غم وزن مادة جافة لمحصول الذرة الصفراء (صنف بحوث 106)للموسم الخريفي 2013 .

المعاملات	Ca_0	Ca_1	Ca_2	Ca_3	المتوسط
K_0	1.100	1.317	1.297	1.326	1.260
K_1	1.219	1.432	1.727	1.595	1.493
K_2	1.384	1.577	1.673	1.567	1.550
K_3	1.532	1.850	1.887	1.627	1.724
المتوسط	1.309	1.544	1.646	1.529	
	K	Ca	Ca*K		
LSD(0.05)	0. 169	NS	NS		

محتوى الأوراق من الكالسيوم :

تشير نتائج جدول (6) إلى تفوق المستوى Ca 3 أعلى متوسط لمحتوى الأوراق من الكالسيوم بلغ 1.442 ملغم / غم و بنسبة زيادة 31 .22 % قياسا إلى معاملة المقارنة Ca 0 . ويعود سبب تفوق المستوى Ca 3 بإعطاء أعلى متوسط لمحتوى الأوراق من الكالسيوم نتيجة رش النباتات به الذي ازداد بزيادة تركيز الرش أي ان السبب يعود الى التاثير المباشر لمعاملات الرش و كفاءة الأوراق في الامتصاص المباشر لعنصر الكالسيوم من محلول الرش وزيادة تراكمه في أنسجة الورقة بزيادة التركيز المستعمل . كما يلاحظ من جدول (6) عدم وجود فروق معنوية بين مستويات رش السماد البوتاسي والتداخل بين مستويات رش سماد الكالسيوم والبوتاسيوم .

جدول (6). تأثير التسميد الورقي بعنصري البوتاسيوم و الكالسيوم والتداخل بينهما في متوسط محتوى أوراق النبات من الكالسيوم ملغم / غم لمحصول الذرة الصفراء(صنف بحوث 106)للموسم الخريفي 2013 .

المعاملات	Ca_0	Ca_1	Ca_2	Ca_3	المتوسط
K_0	1.233	1.235	1.351	1.333	1.288
K_1	1.151	1.293	1.340	1.463	1.312
K_2	1.190	1.226	1.362	1.467	1.311
K_3	1.141	1.321	1.500	1.507	1.367
المتوسط	1.179	1.269	1.388	1.442	
	K	Ca	Ca*K		
LSD (0.05)	NS	0.0978	NS		

عدد العرانيص:

تشير نتائج جدول (7) إلى عدم وجود فروق معنوية بين مستويات السماد البوتاسي و سماد الكالسيوم و التداخل بينهما .

ISSN 2072-3875

جدول (7). تأثير التسميد الورقي بعنصري البوتاسيوم و الكالسيوم والتداخل بينهما في متوسط عدد العرانيص لمحصول الذرة الصفراء(صنف بحوث 106)للموسم الخريفي 2013 .

المعاملات	Ca_0	Ca_1	Ca_2	Ca_3	المتوسط
K_0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
K_1	1.00	1.220	1.183	1.220	1.156
K_2	1.00	1.110	1.733	1.330	1.293
K_3	1.00	1.513	1.00	1.220	1.183
المتوسط	1.00	1.211	1.229	1.192	
	K	Ca	Ca*K		
LSD (0.05)	NS	NS	NS		

عدد الصفوف بالعرنوص :

تشير نتائج جدول (8) الى تفوق المستوى K2 بإعطاء أعلى متوسط لعدد الصفوف بالعرنوص بلغ 17.232 صف / عرنوص وبنسبة زيادة 10.68 قياسا إلى معاملة المقارنة K0 و قد يعزى سبب تفوق المستوى K2 لتفوق هذا المستوى في دليل المساحة الورقية جدول(6) إذ إنّ الزيادة في هذه الصفة تؤدي إلى زيادة في عدد الصفوف بالعرنوص وكذلك من خلال تأثير البوتاسيوم في تحسين النمو و تحفيز عمل الإنزيمات النباتية و زيادة نشاطها ومن ثم تنظيم العمليات الحيوية التي تجري داخل أنسجة النبات ومن هذه العمليات هي تحفيز التزهير والعقد ومن ثم زيادة عدد الصفوف بالعرنوص . وتتفق النتيجة هذه مع ما توصل اليه الكناني (2013) ، كما يلاحظ من الجدول عدم وجود فروق معنوية بين مستويات رش سماد الكالسيوم وكذلك بين التداخلات بين مستويات رش سماد البوتاسيوم ومستويات رش سماد الكالسيوم .

جدول (8). تأثير التسميد الورقي بعنصري البوتاسيوم و الكالسيوم والتداخل بينهما في متوسط عدد الصفوف / عرنوص لمحصول الذرة الصفراء(صنف بحوث 106)للموسم الخريفي 2013 .

المعاملات	Ca_0	Ca_1	Ca_2	Ca_3	المتوسط
K_0	15.680	15.640	15.420	15.537	15.569
K_1	15.553	15.663	15.663	15.547	15.607
K_2	17.500	17.330	17.187	16.913	17.232
K_3	16.900	16.833	17.313	16.823	16.968
المتوسط	16.408	16.367	16.396	16.205	
	K	Ca	Ca*K		
LSD (0.05)	0.396	NS	NS		

عدد الحبوب بالعرنوص :

تشير نتائج جدول (9) إلى تفوق المستوى K2 بإعطاء أعلى متوسط لعدد الحبوب بالعرنوص بلغ 537.1 حبة /عرنوص وبنسبة زيادة 13.58 قياسا إلى معاملة المقارنة K0 ويعزى سبب الزيادة في عدد الحبوب بالعرنوص عند المستوى K2 إلى دوره البوتاسيوم في رفع كفاءة النبات في عملية التمثيل الضوئي مما يؤدي الى زيادة معدل انتاج الكربوهيدرات (أبوضاحي واليونس ، 1988) و يتفق هذا مع ما توصل اليه خيرو (2003) ، الذين أشار إلى وجود فروقات معنوية لمستويات السماد البوتاسي في محتوى النبات من الكربوهيدرات بالنسبة لعدم استعمال السماد البوتاسي . كما يلاحظ من الجدول (9) عدم وجود فروق معنوية بين مستويات رش الكالسيوم والتداخل بين رش سماد البوتاسيوم والكالسيوم .

ISSN 2072-3875

جدول (9). تأثير التسميد الورقي بعنصري البوتاسيوم و الكالسيوم والتداخل بينهما في متوسط عدد الحبوب بالعرنوص لمحصول الذرة الصفراء (صنف بحوث 106)للموسم الخريفي 2013 .

المعاملات	Ca_0	Ca_1	Ca_2	Ca_3	المتوسط
K_0	478.3	469.9	466.5	476.9	472.9
K_1	477.9	479.0	486.4	479.1	480.6
K_2	536.2	530.4	541.5	540.3	537.1
K_3	526.9	522.4	531.3	529.5	527.5
المتوسط	504.8	500.4	506.4	506.5	
	K	Ca	Ca*K		
LSD (0.05)	11.77	NS	NS		

وزن 500 حبة :

تشير نتائج جدول (10) إلى عدم وجود فروق معنوية بين مستويات رش السماد البوتاسي و مستويات رش سماد الكالسيوم والتداخل بينهم

جدول (10) . تأثير التسميد الورقي بعنصري البوتاسيوم و الكالسيوم والتداخل بينهما في متوسط وزن 500 حبة (غم) لمحصول الذرة الصفراء (صنف بحوث 106) للموسم الخريفي 2013 .

المعاملات	Ca_0	Ca_1	Ca_2	Ca_3	المتوسط
K_0	139.96	143.34	145.17	139.43	141.98
K_1	144.09	144.95	138.24	151.94	144.81
K_2	148.90	135.90	148.48	137.84	142.78
K_3	142.74	146.21	142.38	141.00	143.08
المتوسط	143.92	142.60	143.57	142.55	
	K	Ca	Ca*K		
LSD(0.05)	NS	NS	NS		

حاصل الحبوب طن /هـ$^{-1}$:

تشير نتائج جدول (11) الى تفوق المستوى السمادي K2 بإعطاء أعلى متوسط لحاصل الحبوب بلغ 10.183 طن / ه$^{-1}$ وبنسبة زيادة 11.180 % قياسا إلى معاملة المقارنة K0 وتعود الزيادة المعنوية عند المستوى الثاني للسماد البوتاسي إلى تأثير البوتاسيوم في مكونات الحاصل إذ أعطى هذا المستوى أعلى متوسط لعدد الصفوف بالعرنوص جدول (8) وأعلى متوسط لعدد الحبوب بالعرنوص جدول (9) ويمكن أن تعزى الزيادة الحاصلة في حبوب الذرة الصفراء إلى التجهيز المناسب لعنصر البوتاسيوم في مرحلة تكوين الحبوب ودورة الفعال في بناء الأحماض الأمينية والبروتينات وخزنها في الاجزاء المختلفة وتوفره في مرحلة ملأ الحبوب كذلك لتأثيره في تنشيط وتحفيزه الانزيمات النباتية و الى ودوره في نقل المواد الكربوهيدراتية اذ شجعت الاضافات المناسبة من هذا العنصر الى زيادة قدرة النبات على النمو الخضري وقدرته في رفع كفاءة التمثيل الضوئي مما ادى الى زيادة عدد الحبوب والحاصل في وحدة المساحة و هذا يتفق مع ما توصل الية (Nejad ، 2010). كما يلاحظ من الجدول عدم وجود فروق معنوية بين مستويات رش سماد الكالسيوم والتداخل بين رش الكالسيوم والبوتاسيوم.

ISSN 2072-3875

جدول (11). تأثير التسميد الورقي بعنصري البوتاسيوم و الكالسيوم والتداخل بينهما في متوسط حاصل الحبوب طن / ه لمحصول الذرة الصفراء(صنف بحوث 106)للموسم الخريفي 2013 .

المعاملات	Ca_0	Ca_1	Ca_2	Ca_3	المتوسط
K_0	9.141	9.183	9.221	9.093	9.159
K_1	9.347	9.403	9.173	9.774	9.424
K_2	10.521	9.692	10.576	9.943	10.183
K_3	10.019	10.148	10.072	9.963	10.051
المتوسط	9.757	9.606	9.761	9.693	
	K	Ca	Ca*K		
LSD. 0.05	0.3451	NS	NS		

الحاصل البايولوجي طن / هكتار :

تشير نتائج جدول (12) إلى تفوق الم المستوى الثاني K2 وأعطى أعلى متوسط للحاصل البايولوجي بلغ 24.139 طن / ه$^{-1}$ وبنسبة زيادة 4.15% قياسا إلى معاملة المقارنة K0 ويعزى سبب الزيادة في متوسط الحاصل البايولوجي إلى ان السماد البوتاسي أدى إلى زيادة حجم الخلايا وسرعة انقسامها فزاد ارتفاع النبات جدول (2) ومن ثم زاد عدد الأوراق (3) والمساحة الورقية (4) ودليل المساحة الورقية (5) و بالتالي زيادة المواد الكربوهيدراتية التي يحفز انزيمات نقلها الى اندوسبيرم الحبة و هذا يفسر سبب زيادة الوزن البايولوجي (أبو ضاحي واليونس ، 1988) فضلاً عن مساهمة البوتاسيوم في تكوين الخلايا الكلورنكيمية التي تزيد من سمك السيقان و تقويتها و بالتالي زيادة الوزن الجاف لنبات الذرة الصفراء (الألوسي وآخرون ،2001) وتتفق النتائج هذه مع الكناني (2013) ، الذين وجد فروقات معنوية عند استعمال الرش للسماد البوتاسي على محصول الذرة الصفراء من عدم الرش . و يلاحظ من جدول (12) عدم وجود فروق معنوية في مستويات سماد الكالسيوم و جميع التداخلات بين مستويات سماد البوتاسيوم وسماد الكالسيوم .

جدول (12) . تأثير التسميد الورقي بعنصري البوتاسيوم و الكالسيوم والتداخل بينهما في متوسط الحاصل البايولوجي طن . هكتار$^{-1}$ لمحصول الذرة الصفراء (صنف بحوث 106) للموسم الخريفي 2013 .

المعاملات	Ca_0	Ca_1	Ca_2	Ca_3	المتوسط
K_0	23.343	23.139	23.177	23.049	23.177
K_1	23.303	23.359	23.129	23.730	23.380
K_2	24.477	23.648	24.532	23.899	24.139
K_3	23.975	24.104	24.028	23.919	24.007
المتوسط	23.774	23.562	23.717	23.649	
	K	Ca	Ca*K		
LSD (0.05)	0.358	NS	NS		

دليل الحصاد :

تشير نتائج جدول (13) إلى تفوق المستوى السمادي K2 بإعطاء أعلى متوسط لحاصل الحبوب بلغ 42.16 % وبنسبة زيادة 6.680 % قياسا إلى معاملة المقارنة K0 وتعود الزيادة المعنوية عند المستوى الثاني للسماد البوتاسي إلى دور البوتاسيوم المهم في زيادة فعالية عملية التمثيل الضوئي وتنشيط الإنزيمات المختلفة وتنشيط عملية النقل إلى أماكن الخزن ومن ثم زيادة الحاصل الاقتصادي ومن ثم زيادة متوسط دليل الحصاد (أبو ضاحي واليونس ، 1988) و يتفق هذا مع ما وجده الكناني (2013) . كما ويلاحظ من الجدول عدم وجود فروق معنوية في

ISSN 2072-3875

جدول 13. تأثير التسميد الورقي بعنصري البوتاسيوم و الكالسيوم والتداخل بينها في متوسط دليل الحصاد لمحصول الذرة الصفراء(صنف بحوث 106) للموسم الخريفي 2013 .

المعاملات	Ca_0	Ca_1	Ca_2	Ca_3	المتوسط
K_0	39.17	39.68	39.78	39.44	39.52
K_1	40.10	40.25	39.66	41.13	40.29
K_2	42.96	40.97	43.10	41.60	42.16
K_3	41.79	42.09	41.91	41.64	41.86
المتوسط	41.00	40.75	41.11	40.96	
	K	Ca	Ca*K		
LSD. (0.05)	0.856	NS	NS		

المصادر :

أبو ضاحي ، يوسف محمد ومؤيد احمد اليونس. 1988 . دليل تغذية النبات. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي- جامعة بغداد . ع . ص . 411.

الآلوسي ، يوسف احمد محمود ومنذر ماجد تاج الدين وحسين محمود شكري. 2001. دراسة تاثير التداخل بين مواعيد اضافة السماد البوتاسي ومستويات من السماد النتروجيني في نمو الذرة الصفراء. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 32 (4):65-70

بهيه ، كريم محمد عباس .2001. تأثير اضافة الفسفور والبوتاسيوم عن طريق التربة والرش في نمو ومكونات البطاطا . رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد.

البيروتي ، رزان زهير واحمد طلال فزع وميسون جبار حمزه . 2008 . تأثير مواعيد وتراكيز البوتاسيوم المضافة رشآ في نمو وحاصل الذرة الصفراء . مجلة العلوم الزراعية العراقية 32 . 39 (3) : 24 –.

تعبان ، صادق كاظم. 2002. تأثير اضافة التسميد الورقي والارضي للبوتاسيوم في نمو وحاصل الحنطة *Triticum aestivum* L. رسالة ماجستير . كلية الزراعة. جامعة بغداد.

خيرو، أوس ممدوح .2003. تأثير الرش التكميلي بالنتروجين و البوتاسيوم في نمو و حاصل الذرة الصفراء *Zea mays* L . رسالة ماجستير - كلية الزراعة /قسم علوم التربة و المياه / جامعة بغداد.

الساهوكي ، مدحت مجيد وكريمة محمد وهيب . 1990 . تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . دار الحكمة للطباعة والنشر .الموصل .ع ص 488 .

الصحاف ، فاضل حسين رضا . 1989 . تغذية النبات التطبيقي . جامعة بغداد – وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – العراق .

الطاهر ، فيصل محبس مدلول (2005) . تأثير التغذية الورقية بالحديد والزنك والبوتاسيوم في نمو وحاصل الحنطة ، اطروحة دكتوراه . كلية الزراعة ، جامعة بغداد ، العراق .

عواد ، كاظم مشحوت. 1987 .التسميد وخصوبة التربة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي- جامعة البصرة.

الكناني ، احمد عبد الحسين جابر .2013 . تأثير مستويات التسميد النتروجيني ومواعيد رش البوتاسيوم بتراكيز مختلفة في نمو وحاصل الذرة الصفراء . رسالة ماجستير . قسم المحاصيل الحقلية . كلية الزراعة . جامعة بابل .

النعيمي ، سعد اللة نجم عبداللة (2000) . مبادئ تغذية النبات (ترجمة) . الطبعة الثانية. مديرية دار الكتب للطباعة والنشر _ جامعة الموصل .

النعيمي ، سعد الله نجم عبد الله . 1999 . الاسمدة وخصوبة التربة . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة الموصل . ع . ص. 384 .

Below , F.E ; R. J. L and R. H. T. Teyker . 1997 . Combining ability for nitrogen and potassium use in maize developing drought and N -

ISSN 2072-3875

tolerant maize of (Mexico) CIMMYT .

Bukhsh, M.A.A.H.A., R. Ahmad, A.U. Malik, S. Hussain and M. Ishaque, 2010. Agro-physiological traits of three maize hybrids as influenced by varying potassium application. Life Sci. Int. J., 4: 1487-1496.

Dordas, C. (2009). Foliar application of calcium and magnesium improves growth, yield, and essential oil yield of oregano (Origanum vulgare ssp. hirtum). Ind. Crop. Prod., 29, 599-608.

Hunt , R. 1982 . Plant growth curve: The Functional Approach to Plant Growth Analysis. London, Edward Arnold. PP:248.

Najad , S. D,T, S. N. and , S. laek . 2010 . Study effect drought stress and different levels potassium fertilizer on K^+ accumulation in corn. Nature and Sci:8(5).

Pongsakul, P. S. and S. Ratanart. 2001. An over view of foliar fertilization for rice and field crop in Thailand. Australian J. of experimental Agriculture 41 (7): 132-138.

Salimi S . , S . Moradi , K. A. Nezhad , and A. R. Abdola . 2013 . Growth and yield response of maizepcific, Singapere,18 -20.

Suwanarit , A. and M. Sestapukdee . 2000. Stimulating effects of foliar K– fertilizer applied at the appropriate stage of development of Maize. Anew way to increase yield and improve quality. Plant and soil. 120: 111-124.

ISSN 2072-3875