

تأثير السماد النتروجيني والرش بالبوتاسيوم ومواعيد الإضافة في نمو وحاصل الذرة الصفراء (*Zea mays L.*) صنف بحوث 106.

رشيد خضير عبيس الجبوري

أحمد عبدالحسين جابر الكناني

كلية الزراعة /جامعة القاسم الخضراء

الخلاصة :

نفذت تجربة حقلية في ناحية ابي غرق على بعد 10 كم شمال غرب مركز محافظة بابل خلال الموسم الخريفي 2011 بهدف دراسة تأثير التغذية الورقية بتركيز البوتاسيوم ومواعيد الرش لها ومستويات السماد النتروجيني في نمو وحاصل الذرة الصفراء (*Zea mays L.*) صنف بحوث 106. استخدم تصميم القطاعات الكاملة المعشاة بترتيب الالواح المنشقة- المنشقة وبثلاث مكررات ، حيث شغلت مواعيد رش السماد البوتاسي الالواح الرئيسية وبثلاثة مواعيد (D1 بعد 30 يوم من الزراعة ، D2 عند اكتمال التزهير ، D3 عند عقد الحبوب) بينما شغلت مستويات التسميد النتروجيني الالواح الثانوية وبثلاث مستويات (N1 320 كغم/هكتار-1 ، N2 360 كغم/هكتار-1 ، N3 400 كغم/هكتار-1) اما الالواح تحت الثانوية فقد شغلتها تراكيز السماد البوتاسي وبثلاث تراكيز (C1 الرش بالماء المقطر فقط control ، C2 1000 ملغم/لتر-1 ، C3 2000 ملغم/لتر-1) .

تفوق المستوى السمادي النتروجيني 360 كغم/هكتار-1 بأعطاء اعلى معدل لارتفاع النبات والمساحة الورقية وعدد الصفوف بالعرنوص ووزن حبة والحاصل الاقتصادي ، اذ بلغت القيم 233.39 سم و 6335 سم² و 16.865 صف/عرنوص و 141.99 غم و 13.749 طن/هكتار-1 بالتتابع . مقارنة مع المستوى النتروجيني 320 كغم N هكتار-1 الذي اعطى اقل معدل للصفات والتي بلغت 198.44 سم و 5530 سم² و 14.200 صف/عرنوص و 130.70 غم و 8.239 طن هكتار-1 بالتتابع . تفوق التركيز 1000 ملغم/لتر-1 معنويا باعطاء اعلى معدل للمساحة الورقية وعدد الصفوف بالعرنوص و وزن حبة ، اذ بلغت القيم 6133 سم² و 15.919 صف/عرنوص و 138.62 غم بالتتابع مقارنة مع التركيز الثالث 2000 ملغم K لتر-1 الذي اعطى ادنى معدل للصفات اذ بلغت 5931 سم² و 15.37 صفا و 137.08 غم بالتتابع . بالنسبة للتفاعل اعطت التوليفة لموعد رش السماد البوتاسي الثالث (عقد الحبوب) مع المستوى النتروجيني الثاني (360 كغم/هكتار-1) أعلى معدل للمساحة الورقية وحاصل الحبوب بلغت 6387 سم² و 13.928 طن . هكتار-1 بالتتابع ، واعطت التوليفة لمستوى التسميد النتروجيني (360 كغم N/هكتار-1) والتركيز الثاني للسماد البوتاسي (1000 ملغم لتر-1) اعلى القيم للمساحة الورقية وحاصل الحبوب بلغت 6437 سم² و 14.061 طن/هكتار-1 بالتتابع. نستنتج من نتائج هذه الدراسة ان موعد رش السماد البوتاسي الثالث D3 (عند عقد الحبوب) ادى الى زيادة معنوية في وزن حبة والمستوى النتروجيني الثاني N2 (360 كغم/هكتار-1) وتركيز رش السماد البوتاسي الثاني C2 (1000 ملغم K لتر-1) ادت الى تحسين صفات النمو والحاصل لمحصول الذرة الصفراء.

Effect of nitrogen fertilizer and potassium foliar and dates application on some growth characteristics and yield for (*Zea mays* L.) .vr.Bohoth 106.

Ahmad Abdul-hussian Jaber

Rashid Kh. Obays Al-Jebbori.

Abstract:

A field experiment was in autumn seasons 2011, which was located on Abugarag districted 10 km west north of Babylon Governorate center. The experiment was laid in Randomized Complete Block Design with split-split plots arrangement with three blocks, the treatment included dates foliar potassium main plots (D1, 30 days past planting, D2, flowering stage, D3 blister-kernels), the sub plots content of nitrogen levels (N1, 320 kg .h⁻¹, N2, 360 kg .h⁻¹, N3, 400 kg .h⁻¹), the sub-sub plots content of three concentration potassium foliar application (0, 1000, 2000) mg k. L⁻¹.

The levels nitrogen fertilizer N2 360 kg N. h⁻¹ significant gave the highest; plant height, leaf area, no.row/ear, 500 grain weight, grain yield; (223.39 cm, 6335 cm², 16.865 row, 141.99 g, 13.749tan/h⁻¹). compared with N1 320 kg / h⁻¹ gave the lowest values (198.44cm, 5530 cm², 14.200 row, 13.70g, 8.239 ta / h⁻¹, the potassium concentration, C2 (1000mgK.L⁻¹) significant gave the highest average of number of rows, weight 500 grain, 15.919row, 138.62g,) compared with C3 (2000 mg k. L⁻¹) gave the lowest values 5931cm², 15.37 row, 137.08g.

The results also showed significant interaction between study factors in the most study characteristics.

It can be concluded from this study that, in dates to foliar potassium application D2, levels nitrogen fertilizer N2 (360kg.N/h⁻¹) and potassium concentration C2(1000 mg K.L⁻¹), growth characteristics and ultimately the yield of *Zea mays* L

المقدمة :

تعد الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) احد محاصيل الحبوب المهمة، وهي تحتل المرتبة الثالثة بعد محصولي الحنطة والرز من حيث المساحة المزروعة والانتاجية (Poehlman، 1983). وهي اكثر المحاصيل الحقلية استجابة للاسمدة وخاصة النتروجين والفسفور والبوتاسيوم، تتاثر هذه الاستجابة بعدة عوامل منها بيئية ووراثية ومناخية (المعيني، 2010).

اشار Sharifi و Taghizaddeh (2009) الى وجود تاثير ايجابي لمستويات التسميد النتروجيني على ارتفاع النبات والمساحة الورقية عند تغيير المستويات من (0 - 240 كغم.N.هكتار-1). بين العبيدي (2008) ان استخدام سمادي كلوريد البوتاسيوم وكبريتات البوتاسيوم رشاً على محصول الذرة الصفراء وبثلاثة تراكييز (0، 1000، 2000 ملغم .لتر -1) من كل سماد بعد (30، 40، 50، 60، 70) يوماً من الانبات، لم يكن لتراكييز الرش تاثير معنوي في ارتفاع النبات وبلغ اعلى ارتفاع عند التركيز (2000 ملغم k.لتر -1) وكان (142.09) سم و (139.50سم) لسمادي كبريتات وكلوريد البوتاسيوم بالتتابع وبنسبة زيادة قدرها (19.81%) و (17.62%) عن معاملة المقارنة. أشار فياض والحديثي (2011) عند استخدام أربعة مستويات من السماد النتروجيني هي)

100,150,200,250 كغم.هكتار-1) ، تفوق مستوى النيتروجين (250 كغم.هكتار-1) معنويا في صفة المساحة الورقية حيث وصلت 727 سم². اوضح البيروتي وآخرون (2008) عند استخدام تراكيز مختلفة من السماد البوتاسي (0, 1000, 2000, 3000) ملغم.ك لتر-1 على محصول الذرة الصفراء وبمراحل نمو مختلفة (نمو خضري، أزهار ، عقد الحبوب) تفوق التركيز 2000 ملغم.ك لتر-1 معنويا واعطى اعلى معدل للمساحة الورقية بلغ (80.66 ، 87.6) دسم² ولكلا الموسمين ، ولم يختلف معنويا عن التركيز 3000 ملغم.ك لتر-1 اما معاملة المقارنة فقد اعطت اقل معدل للمساحة الورقية بلغ (62.12، 66.4) دسم². وجد Sestapugdee و Swararit (1989) ان الرش بالسماد البوتاسي على محصول الذرة الصفراء ادى الى زيادة معنوية في معدل المساحة الورقية بين وهيب (2001) عدم تأثير جرعات التسميد النتروجيني ولغاية 480 كغم.هكتار-1 في عدد صفوف العرنوص . في حين اظهرت نتائج (الطائي ، 2007) تفوق المستوى السمادي 300 كغم.هكتار-1 باعطاء اعلى معدل لعدد الصفوف بالعرنوص بلغ 11.67 صف/عرنوص من خلال استعماله مستويات من السماد النتروجيني (100,200,300,400) كغم.هكتار-1

أوضح عبد الحميد وعدرة ، (2011) أن إضافة التسميد النتروجيني يؤدي الى زيادة وزن الحبة مقارنة مع معاملة المقارنة . وتعود هذه الزيادة المنطقية الى أن النتروجين يساعد على زيادة معدل تراكم المادة الجافة خلال مرحلة أمتلاء الحبة (Tollenaar وآخرون، 1997). أشار Moraditochae وآخرون، (2012) عند استخدام مستويات مختلفة من التسميد النيتروجيني لمحصول الذرة الصفراء (N1:50, N2:100, N3:150, N4:200) كغم.هكتار-1، تفوق المستوى 200 كغم.هكتار-1 في وزن حبة بلغ 127.22 مقارنة مع المستوى 50 كغم.هكتار-1 الذي أعطى أقل معدل لوزن حبة بلغ 102.22 g . اوضح خيرو (2003) عند رش السماد البوتاسي على محصول الذرة الصفراء بثلاثة تراكيز (0, 1000, 500) ملغم .ك لتر-1 استجابة وزن الحبة للرش بالبوتاسيوم ، اذ اعطت معاملة الرش (1000 ملغم .ك لتر-1) اعلى معدل لوزن حبة بلغ 143.50 غم مقارنة بمعاملة (الرش بالماء) التي اعطت ادنى قيمة لوزن حبة بلغ 123.72 غم . اشار البيروتي وآخرون ، (2008) الى تفوق التركيز 2000 ملغم .ك لتر-1 في وزن حبة بلغ 129.6 غم عند استخدامه عدة تراكيز من البوتاسيوم (0, 1000, 2000, 3000) ملغم .ك لتر-1. ذكر Rafat et al ، (2012). ان رش السماد البوتاسي بثلاثة تراكيز (0% , 1% , 2%) K وبثلاث مراحل لنمو الذرة الصفراء (مرحلة النمو الخضري ، مرحلة الازهار ، مرحلة النمو الخضري + مرحلة الازهار) ، تفوق المستوى السمادي البوتاسي للتركيز 2% K وبمرحلة النمو الخضري على اعلى وزن للحبوب بالعرنوص الواحد بلغ 249 غم واقل مستوى معاملة المقارنة (K0) بلغ 185 غم . أوصى Mahmood وآخرون (1999) أن (200-300) كغم.هكتار-1 مع كثافة 11.11 نبات/م² ممكن استخدامها للحصول على أعلى حاصل حبوب . استنتج العسافي وآخرون (2006) عند استخدامهم مستويات في السماد النيتروجيني (220,320,420) كغم .هكتار-1 على محصول الذرة الصفراء ، الى ان المستوى السمادي 420 كغم .هكتار-1 سجل اعلى معدل لحاصل الحبوب الكلي بلغ 10.6 طن.هكتار-1 .

توصل Mahbulu وآخرون (2003) إلى ان زيادة مستويات السماد النتروجيني فوق المستوى 200 كغم.هكتار-1 على محصول الذرة الصفراء أدى الى حدوث زيادة معنوية في معدل حاصل الحبوب الكلي . يتفق هذا مع ما وجده Katsantonish وآخرون (1988) من ان زيادة كمية السماد النتروجيني المضاف الى اكثر من 300 كغم.هكتار-1 تؤدي الى زيادة حاصل حبوب الذرة الصفراء. كما وجد El-Sye وآخرون ، (2000) ان رش السماد البوتاسي زاد معنويا من امتصاص الفسفور في اجزاء مختلفة من النبات للذرة الصفراء مما ادى الى زيادة حاصل الحبوب. اشار البيروتي وآخرون (2008) عند رش السماد البوتاسي على الجزء الخضري لنبات الذرة الصفراء للصنف التركيبي (5012) باربعة تراكيز (0, 1000, 2000, 3000) ملغم.ك لتر-1 واضيفت بثلاثة مواعيد (مرحلة النمو الخضري) ، مرحلة الازهار ، مرحلة تكوين الحبوب) ، فقد تفوق التركيز 3000 ملغم.ك لتر-1 في حاصل الحبوب وفي جميع المراحل بلغ 8289 كغم.هكتار-1 مقارنة مع معاملة القياس والتي اعطت اقل المعدلات بلغ 6285 كغم.هكتار-1. ذكر Rafat وآخرون ، (2012) عند رش السماد البوتاسي بثلاثة تراكيز (2% , 0% , 1%) K وعلى ثلاث مراحل لنمو محصول الذرة الصفراء (النمو الخضري ، الازهار ، النمو الخضري + الازهار) ، تفوق الرش بالتركيز السمادي البوتاسي (2%) حصل على اعلى معدل لحاصل الحبوب بلغ 1539 غم

2م/ وقل حاصل حبوب 1186 غم/م 2 تحت معاملة المقارنة (control). توصل Pholsen واخرون، (2001) عند رش نباتات محصول الذرة البيضاء باربع مستويات من السماد البوتاسي (150,100,50,0) كغم K₂O. هكتار، ازداد الحاصل الحبوبى مع زيادة مستويات السماد البوتاسي رشا على النباتات .

اقترحت هذه الدراسة لمعرفة تأثير مستويات مختلفة من السماد النتروجيني والرش بالبوتاسيوم على محصول الذرة الصفراء ومواعيد الاضافة لتوفير متطلبات النمو وفي اي مرحلة من مراحل النمو وتأثيرها في الحاصل ومكوناته، ولقلة الدراسات في العراق والوطن العربي حول رش السماد البوتاسي على الذرة الصفراء اجريت هذه الدراسة ، وتهدف الى معرفة افضل مستوى من السماد النتروجيني ومعرفة افضل مستوى من تراكيز البوتاسيوم وافضل موعد لرش السماد البوتاسي ، ومعرفة التفاعلات بينها وتحديد افضل المستويات التي تعطي افضل نمو وحاصل حبوبى لمحصول الذرة الصفراء .

المواد وطرائق العمل :

1- اعداد التربة والاسمدة

نفذت تجربة حقلية خلال الموسم الخريفي (2011) في ناحية ابي غرق على بعد 10 كم شمال غرب مركز محافظة بابل في تربة مزيجية ، استخدم الصنف التركيبي بحوث (106) . حرثت التربة حراثتين متعامدين وتعيمها جيدا وتسويتها وتقسيمها الى الواح، اتبع تصميم القطاعات الكاملة المعشاة (RCBD) وبترتيب الألواح المنشقة – المنشقة (Split-Split-Plots) ، شملت الألواح الرئيسية Main plots ثلاث مواعيد لرش السماد البوتاسي (D1، بعد 30 يوم من الزراعة) و (D2، عند اكتمال التزهير) و (D3، عند عقد الحبوب) ، والألواح الثانوية (Sub-plots) فشملت على ثلاث مستويات من التسميد النتروجيني (N1، 320كغم.هكتار-1) و (N2، 360كغم.هكتار-1) و (N3، 400كغم.هكتار-1) ، اما الألواح تحت الثانوية فشملت ثلاث تراكيز من السماد البوتاسي (C1، الماء المقطر control) و (C2، 1000 ملغ K لتر-1 ماء) و (C3، 2000 ملغ K.لتر-1 ماء) وبثلاث مكررات وكانت مساحة الوحدة التجريبية (3×4) م 2، وضع فاصل (2) م بين وحدة تجريبية واخرى لتفادي انتقال السماد بينها. وزرعت البذور على سطور المسافة بين سطر واخر (60) سم والمسافة بين جورة واخرى (25) سم للحصول على كثافة نباتية مقدارها 66666 نبات/هكتار (الساهوكي، 1990) . وضعت ثلاثة بذور في الجورة الواحدة، رويت ارض التجربة بتاريخ (13/7/2011) وبعد 10 يوم من الزراعة، خفت النباتات الى نبات واحد واجريت عمليات خدمة المحصول حسب التوصيات، واستعمل سماد اليوريا (46%N) كمصدر للنتروجين واذيف على ثلاث دفعات الاولى عند الزراعة والثانية بعد شهر من الزراعة والثالثة عند عقد الحبوب البيروتي واخرون، (2008) وسماد السوبر فوسفات الاحادي (19-21%) من P₂O₅ كمصدر للفسفور والبالغ (200 كغم P₂O₅.هكتار-1)، وتم اضافة السماد البوتاسي الارضي على شكل K₂SO₄ بمعدل (120كغم.هكتار-1) عند خط الزراعة على بعد (10) سم وبعمق (10) سم.

استخدم الماء المقطر الخالي من الايونات في رش السماد البوتاسي مع اضافة مادة ناشرة (محلول التنظيف) بتركيز (100غم.لتر-1 ماء لكسر الشد السطحي للاوراق وأحداث الببلل التام والمتجانس ولزيادة كفاءتها في الامتصاص والاستفادة القصوى من السماد ، وتم رش السماد البوتاسي على المجموع الورقي لمحصول الذرة الصفراء وقت الغروب لاعطاء وقت كافي لتماس المحلول السمادي مع المجموع الخضري وتجنب الرش في وقت الظهيرة خوفا من تطاير المحلول وتبخره .

2-الصفات المدروسة

- 1- متوسط ارتفاع النبات: - تم قياسه من مستوى سطح التربة الى العقدة السفلى للنورة الذكرية.
- 2-متوسط المساحة الورقية الكلية للنبات (سم²): وتقاس بضرب مربع طول الورقة تحت ورقة العرنوص الرئيسي × 0.75 (Elsahookie، 1985).
- 3-متوسط عدد الصفوف /عرنوص:- حسبت ل 10 عرانيص وهي مأخوذة بصورة عشوائية ثم اخذ متوسطها.

4- وزن 500 حبة (غم)-. حسبت بعد تقريط العرانيص جميعها للنباتات العشر اخذت عينة عشوائية من حبوبها وحسب منها 500 حبة ووزنت بالغرام بعد تصحيح الوزن على المحتوى الرطوبي %15.15 (الساھوكي، 1990).
4- متوسط حاصل الحبوب الكلي (طن/هكتار): وذلك بضرب معدل حاصل النبات الواحد من الحبوب الجافة (رطوبة %15.5) × الكثافة النباتية (عدد النباتات في الهكتار) وقد تم استخراجة وفق المعادلة التالية: حاصل الحبوب الكلي = حاصل النبات الواحد × 66666 نبات. هكتار (Lonquist and Gardener، 1961).

التحليل الاحصائي:-

حللت البيانات باستخدام اقل فرق معنوي (LSD) للمقارنة بين المتوسطات الحسابية عند مستوى احتمال (0.05).

النتائج والمناقشة:

ارتفاع النبات/سم

يشير جدول (1) الى عدم وجود فروق معنوية لعوامل الدراسة وتداخلاتها في صفة ارتفاع النبات باستثناء مستويات التسميد النتروجيني فكانت فيها اختلافات معنوية، حيث تفوق المستوى N2 باعطاء اعلى ارتفاع للنبات بلغ 233.39 سم في حين اعطى المستوى N1 ادنى ارتفاع بلغ 198.44 سم وقد يعزى سبب الزيادة الحاصلة في ارتفاع النبات الى تأثير النتروجين الايجابي في تكوين مساحة ورقية عالية وربما ادى ذلك الى زيادة التظليل ونتيجة لدر صبغة الفايتوكروم بامتصاص وتقليل نسبة الاشعة الحمراء النافذة وزيادة نسبة الاشعة الحمراء البعيدة (FR) التي تنفذ والتي يسبب سقوطها على السيقان زيادة انتاج الجبرلين محدثا استطالة خلاياها (عطية وآخرون، 2001) وإلى دور النتروجين في زيادة حجم الخلايا وسرعة انقسامها فزاد ارتفاع النبات (نتيجة لزيادة مساحة الاوراق ودليل المساحة الورقية حيث ان زيادة التظليل يؤدي الى نشاط عمل الاوكسينات والجبرلينات التي تؤدي الى استطالة السلاميات فيزداد ارتفاع النبات (Below، 1997) و(Fscher، 1985).

المساحة الورقية/سم²

يشير جدول (2) الى عدم وجود فروق معنوية في مواعيد رش السماد البوتاسي، اما فيما يخص مستويات السماد النتروجيني فتشير النتائج الى وجود فروق معنوية فيما بينها، اذ اعطى المستوى N2 اعلى معدل للمساحة الورقية بلغ 6335 سم²، في حين اعطى المستوى N1 ادنى معدل للمساحة الورقية بلغ (5530) سم². وقد يعود سبب تفوق المستوى N2 إلى تأثير السماد النتروجيني في نمو النبات فالنتروجين من اكثر العناصر الغذائية التي يستجيب لها محصول الذرة الصفراء بالاضافة الى تأثيره في زيادة الكلوروفيل وانقسام الخلايا الامر الذي يؤدي الى زيادة المساحة الورقية (ابوضاحي واليونس، 1988)، وتتفق هذه النتائج مع (التميمي، 2012) (Hakmalipour و Darbandi، 2011) و (Olojugba و Adekyode، 2010).

اما بالنسبة للتفاعل الثنائي بين مواعيد رش السماد البوتاسي ومستويات السماد النتروجيني تشير نتائج جدول (2) الى وجود فروق معنوية، اذ كان اعلى معدل للمساحة الورقية بلغ 6387 سم² عند المعاملة التوليفية D3 × N2. وكان اوطأ معدل للمساحة الورقية بلغ 5409 سم² عند المعاملة التوليفية D3 × N1، وبشكل عام يلاحظ من نتائج التداخل بين مواعيد رش السماد البوتاسي ومستويات السماد النتروجيني ان معدل المساحة الورقية للمستوى N2 كانت هي الاعلى في جميع المواعيد وهذا يعني ان المستوى N2 قد تآثر بموعد الرش للسماد البوتاسي الامر الذي ادى الى اعطاء اعلى معدل للمساحة الورقية في جميع مواعيد رش السماد البوتاسي، اما بالنسبة للتفاعل بين مستويات السماد النتروجيني وتراكيز الرش للسماد البوتاسي فقد كانت فيها اختلافات معنوية حيث كان اعلى معدل للمساحة الورقية بلغ 6437 سم² عند C2 × N2 في حين كان اوطأ معدل للمساحة الورقية بلغ 5528 سم² عند المعاملة التوليفية C2 × N1 وهذه النتائج تتفق مع ماتوصل اليه كل من (Rataner و Pangskul، 2001) و(البيروتى وآخرون، 2008).

عدد الصفوف بالعرنوص

يشير جدول (3) الى عدم وجود فروق معنوية بين مواعيد رش السماد البوتاسي وتراكيز البوتاسيوم وجميع التفاعلات قيد الدراسة باستثناء مستويات السماد النتروجيني كانت فيها اختلافات معنوية حيث تفوق المستوى N2 بإعطاء اعلى معدل لعدد الصفوف بالعرنوص بلغ 16.856 صف/عرنوص، في حين اعطى المستوى N1 ادنى معدل لعدد الصفوف بالعرنوص بلغ 14.200 صف/عرنوص ويعزى سبب تفوق المستوى N2 لتفوق هذا المستوى في المساحة الورقية جدول (2) فالزيادة في مساحة الاوراق تؤدي الى زيادة تراكم المادة الجافة و تحسين النمو وتقليل نسبة الأجهاض بالمبايض مما يؤدي الى زيادة نسبة الاخصاب والتلقيح وبالتالي زيادة عدد الصفوف بالعرنوص (الساھوكي، 1990). وهذه النتيجة تتفق مع (وهيب وآخرون، 2009) و (Sharifi وآخرون، 2012).

وزن 500 حبة/غم

يشير الجدول (4) الى وجود فروق معنوية بين مواعيد رش سماد البوتاسيوم اذ تفوق الموعد D2 باعطاء اعلى معدل لوزن 500 حبة بلغ 138.56 غم ، ثم يليه الموعد الثالث (D3، عند عقد الحبوب) اذ اعطى معدل وزن 500 حبة بلغ 138.41 غم ، في حين اعطى (D1، بعد 30 يوم من الزراعة) أدنى معدل لوزن 500 حبة بلغ 135.91 غم. وتعزى الزيادة في وزن 500 حبة للموعد (D2، عند اكتمال التزهير الذكري) الى ان اضافة السماد البوتاسي رشا على الأوراق في هذه المرحلة الحرجة من عمر النبات تؤدي الى رفع الكفاءة للنبات في عملية التمثيل الضوئي وذلك بتكوين ال(ATP) وفي انتقال السكريات من الاوراق الى اجزاء النبات الاخرى وكذلك له دور في بناء البروتينات من خلال اهميته في زيادة امتصاص النتروجين وبالتالي زيادة كفاءة المصدر باتجاه المصب وهو الحبة (Mangel و Kirkby، 1989) وهذه النتائج تتفق مع (Rafat وآخرون، 2012). اما بالنسبة لمستويات السماد النتروجيني فيلاحظ من الجدول (4) وجود اختلافات معنوية فيما بينها حيث اعطى المستوى N2 باعطاء اعلى معدل لوزن 500 حبة بلغ 141.99 غم يليه المستوى N3 حيث اعطى معدل وزن 500 حبة بلغ 140.19 غم في حين اعطى المستوى N1 ادنى معدل لوزن 500 حبة بلغ 130.70 غم، وقد تعزى الزيادة المعنوية في وزن 500 حبة بتأثير مستويات النتروجين الى الزيادة المعنوية في المساحة الورقية جدول(2) مما يعني زيادة تراكم نواتج التمثيل الضوئي من المصدر الى المصب وبالتالي زيادة المادة الجافة بالحبوب والتي ادت الى هذه الزيادة المعنوية في معدل 500 حبة فالزيادة المعنوية في المساحة الورقية ودليلها ومحتوى الكلوروفيل والتي انعكست ايجابيا في زيادة وزن 500 حبة هي ناتجة من تأثير عنصر النتروجين، حيث ذكر النعيمي، (1999) ان عنصر النتروجين يدخل في بناء الكلوروفيل ويزيد النمو الخضري بشكل كبير وهو احد مكونات البروتينات ويدخل في كل التفاعلات المرتبطة بالبروتوبلازم والتفاعلات الانزيمية وعملية التمثيل الضوئي، وكذلك اشار (Cox et al، 1993) ان اضافة السماد النتروجيني يزيد من المساحة الورقية ويحافظ على نشاط الاوراق من خلال مرحلة النمو، وكذلك ذكر Tollener، (1997) ان السماد النتروجيني يساعد على زيادة تراكم المادة الجافة خلال مرحلة امتلاء الحبوب. وهذه النتائج تتفق مع (Moraditochae وآخرون، 2012) و (Sharifi وآخرون، 2012) و (Ahmad وآخرون، 2002)

اما بالنسبة لتركيز رش السماد البوتاسي فيلاحظ من نتائج الجدول (4) وجود فروق معنوية بين تراكيز الرش للسماد البوتاسي اذ تفوق التركيز C2 باعطاء اعلى معدل لوزن 500 حبة بلغ 138.62 غم ولم يختلف معنويا عن التركيز C1 حيث بلغ معدل وزن 500 حبة لهما (137.8) غم و (137.19) غم بالتتابع. وقد يعزى السبب في زيادة معدل وزن 500 حبة الى تأثير عنصر البوتاسيوم الذي يمثل اعلى الايونات الموجبة تركيزا في عصارة الخلية النباتية وله اثر مهم في عملية التركيب الضوئي وانتقال نواتجها. وهناك اكثر من 60 انزيم لا تكون فعالة او لا تتكون في حالة غياب البوتاسيوم وهذا يوضح العلاقة الرابطة بين تواجد البوتاسيوم وبين عملية تكوين البروتين، وقد وجد بان للبوتاسيوم دور مهم في ميكانيكية غلق وفتح الثغور وبمعنى اخر فانه يسيطر على عملية النتج (Mangel، 1969)، ويمكن ان يعزى السبب ايضا في الزيادة الحاصلة الى دور البوتاسيوم في اطالة فترة امتلاء

الحبوب من خلال ابقاء الاوراق نشطة لمدة اطول وهذا مايزيد في كمية المواد المصنعة والتي تنتقل الى اماكن الخزن في الحبوب ومن ثم زيادة اوزانها. وهذه النتائج تتفق مع (Krauss, 1993) و (Najad واخرون, 2010).

حاصل الحبوب طن.هكتار-1

يشير الجدول (5) الى عدم وجود فروق معنوية بين مواعيد رش السماد البوتاسي وتراكيز البوتاسيوم باستثناء مستويات التسميد النتروجيني فتشير النتائج الى وجود اختلافات معنوية ، حيث تفوق المستوى N2 بإعطاء اعلى معدل للحاصل الحبوبى بلغ 13.749 طن.هكتار-1 في حين اعطى المستوى N1 اقل معدل للحاصل الاقتصادي بلغ 8.239 طن.هكتار-1 وتعود الزيادة المعنوية عند المستوى الثاني للسماد النتروجيني الى تاثير النتروجين في مكونات الحاصل حيث اعطى هذا المستوى اعلى معدل لعدد الصفوف بالعروض جدول (3) واعلى وزن 500 حبة جدول(4) ويمكن ان تعزى الزيادة الحاصلة في حبوب الذرة الصفراء الى دور النتروجين كونه يدخل في كل العمليات الخاصة بالبروتوبلازم والتفاعلات الانزيمية والتمثيل الضوئي لذلك فهو يؤدي دورا مهما في زيادة حاصل الحبوب (النعيمة، 1999) و وهذا يتفق مع (Walsh واخرون، 2012). اما بالنسبة للتفاعل الثنائي بين مواعيد رش السماد البوتاسي ومستويات التسميد النتروجيني فتظهر النتائج وجود فروق معنوية فيما بينها ، حيث تفوقت المعاملة التوليفية $D3 \times N2$ بإعطائه اعلى معدل للحاصل الحبوبى بلغ 13.928 طن.هكتار-1 في حين اعطت المعاملة التوليفية $D2 \times N1$ ادنى معدل للحاصل الاقتصادي بلغ 7.912 طن. هكتار-1 تبين النتائج ان مواعيد رش السماد البوتاسي قد اثرت في زيادة الحاصل الاقتصادي لجميع مستويات التسميد النتروجيني وكانت الزيادة الكبيرة في الحاصل عند المستويين الثاني والثالث ربما يعزى السبب في زيادة الحاصل الحبوبى عند زيادة مستويات النتروجين في الموعد الثاني ($D2$)، عند اكتمال التزهير (والموعد الثالث ($D3$)، عند عقد الحبوب) الى دور النتروجين في زيادة المساحة الورقية جدول(2) كما ان زيادة تركيز النتروجين في الاوراق يحسن من قابليتها على تحويل الاشعة الممتصة الى مادة جافة (Muchow، 1988) وهذه النتائج تتفق مع (الالوسي، 1999) و(المعيني، 2010). أما بالنسبة للتفاعل الثنائي بين مستويات السماد النتروجيني وتراكيز الرش للسماد البوتاسي فتظهر نتائج جدول (5) وجود فروق معنوية فيما بينها حيث اعطى المستوى N2 مع التركيز C2 بأعطاء اعلى معدل للحاصل الاقتصادي بلغ 14.061 طن. هكتار-1، في حين اعطى التداخل للمستوى N1 مع جميع التراكيز ادنى معدل للحاصل الحبوبى بلغ (8.079 و 8.133 و 8.511) طن. هكتار-1 على التوالي. كما يلاحظ من نتائج التفاعل ان المستوى السمادي النتروجيني N2 و N3 اثرت في زيادة معدل الحاصل الاقتصادي لجميع تراكيز البوتاسيوم ، ويعزى السبب في هذه الزيادة في الحاصل الى التأثير المتداخل للنتروجين والبوتاسيوم في عملية التمثيل الضوئي وعملية تصنيع البروتين ودور البوتاسيوم في نقل وتراكم المادة الغذائية المصنعة في اماكن الخزن (ابوضاحي واليونس، 1988) فضلا عن دور التغذية الورقية في تقليل كمية السماد المستعمل وتقليل المفقود منه ودور هذه العملية في رفع كفاءة النبات في الاستفادة من عنصر البوتاس المضاف رشا (Barraclough، 1996) وهذه النتائج تتفق مع (Carvalho، 2001).

جدول (1) : تأثير مواعيد الرش للبتواسيوم والتسميد النتروجيني وتراكيز البوتاسيوم والتفاعل بينهما في معدل ارتفاع النبات /سم .

مواعيد رش البوتاسيوم D X مستويات النتروجين N	تراكيز البوتاسيوم C			مستويات النتروجين N	مواعيد رش البوتاسيوم D
	C3 2000 ملغم / لتر- 1	C2 1000 ملغم / لتر- 1	C1 Control		
197.56	200.03	198.93	193.70	N1	D1
233.66	232.47	234.43	234.07	N2	
229.33	227.40	231.23	229.37	N3	
199.24	200.47	199.33	197.93	N1	D2
232.96	230.70	236.23	231.93	N2	
233.69	234.27	232.93	233.87	N3	
198.51	197.67	198.67	199.20	N1	D3
233.57	233.13	234.57	233.00	N2	
231.17	231.33	232.60	229.57	N3	
N.S	N.S			L.S.D 0.05	
مواعيد رش البوتاسيوم D					
220.18	219.97	221.53	219.04	D1	مواعيد رش البوتاسيوم D X تراكيز البوتاسيوم C
221.96	221.81	222.83	221.24	D2	
221.08	220.17	221.94	220.59	D3	
N.S	N.S			L.S.D 0.05	
مستويات النتروجين N					
198.44	199.39	198.98	196.94	N1	مستويات النتروجين N X تراكيز بوتاسيوم C
233.39	232.10	235.08	233.00	N2	
231.40	231.00	232.26	230.93	N3	
N.S.1.814				0.05 L.S.D	
	220.83	222.10	220.29	تراكيز البوتاسيوم C	
	N.S			L.S.D 0.05	

جدول (2) : تأثير مواعيد الرش للبوتاسيوم والتسميد النتروجيني وتراكيز البوتاسيوم والتفاعل بينهما في معدل المساحة الورقية / سم² .

مواعيد رش البوتاسيوم D X مستويات النتروجين N	تراكيز البوتاسيوم C			مستويات النتروجين N	مواعيد رش البوتاسيوم D
	C3 2000 ملغم / لتر ¹	C2 1000 ملغم / لتر ¹	C1 Control		
5598.	5639.	5588.	5574.	N1	D1
6315.	6055.	6376.	6514.	N2	
6167.	6098.	6347.	6055.	N3	
5585.	5671.	5556.	5527.	N1	D2
6304.	6134.	6429.	6349.	N2	
6203.	6077.	6357.	6175.	N3	
5409.	5468.	5448.	5310.	N1	D3
6387.	6247.	6506.	6407.	N2	
6275.	5988.	6601.	6236.	N3	
135.6	N.S			L.S.D 0.05	
مواعيد رش البوتاسيوم D					
6026.	5930.	6101.	6048.	D1	مواعيد رش البوتاسيوم D X تراكيز البوتاسيوم C
6031.	5961.	6114.	6017.	D2	
6023.	5901.	6185.	5984.	D3	
N.S	N.S			L.S.D 0.05	
مستويات النتروجين N					
5530.	5593.	5528.	5470.	N1	مستويات النتروجين N X تراكيز بوتاسيوم C
6335.	6145.	6437.	6423.	N2	
6215.	6055.	6435.	6155.	N3	
128.673.5				0.05	L.S.D
	5931.	6133.	6016.	تراكيز البوتاسيوم C	
	76.6			L.S.D 0.05	

جدول (3) : تأثير مواعيد الرش للبتاسيوم والتسميد النتروجيني وتراكيز البوتاسيوم والتداخل بينهما في معدل عدد الصفوف / عرنوص

مواعيد رش البتاسيوم D X مستويات النتروجين N	تراكيز البوتاسيوم C			مستويات النتروجين N	مواعيد رش البتاسيوم D
	C3 2000 ملغم / لتر ¹	C2 1000 ملغم / لتر ¹	C1 Control		
14.067	13.833	14.167	14.200	N1	D1
17.033	17.267	17.633	16.200	N2	
16.578	16.533	16.633	16.567	N3	
14.289	14.333	14.133	14.400	N1	D2
16.767	16.067	17.033	17.200	N2	
16.433	16.533	16.300	16.467	N3	
14.244	14.700	14.233	13.800	N1	D3
16.676	16.367	16.867	17.067	N2	
16.178	15.933	16.267	16.333	N3	
N.S	N.S			L.S.D 0.05	
مواعيد رش البتاسيوم D					
15.893	15.878	16.144	15.656	D1	مواعيد رش البتاسيوم D X تراكيز البوتاسيوم C
15.830	15.644	15.822	16.022	D2	
15.700	15.667	15.789	15.733	D3	
N.S	N.S			L.S.D 0.05	
مستويات النتروجين N					
14.200	14.289	14.178	14.133	N1	مستويات النتروجين N X تراكيز بوتاسيوم C
16.856	16.567	17.178	16.822	N2	
16.396	16.333	16.400	16.456	N3	
N.S 0.2828				0.05 L.S.D	
	15.730	15.919	15.804	تراكيز البوتاسيوم C	
	N.S			L.S.D 0.05	

جدول (4) : تأثير مواعيد الرش للبوتاسيوم والتسميد النتروجيني وتراكيز البوتاسيوم والتفاعل بينهما في معدل وزن 500 حبة / غم .

مواعيد رش البوتاسيوم X مستويات النتروجين D	تراكيز البوتاسيوم C			مستويات النتروجين N	مواعيد رش البوتاسيوم D
	C3 2000 ملغم / لتر ¹	C2 1000 ملغم / لتر ¹	C1 Control		
129.22	131.30	128.83	127.53	N1	D1
140.94	138.84	141.30	142.67	N2	
137.58	137.93	138.07	136.73	N3	
131.99	131.43	134.33	130.20	N1	D2
142.14	141.57	143.97	140.90	N2	
141.56	140.43	141.87	142.37	N3	
130.90	130.47	132.37	129.87	N1	D3
141.44	140.73	144.70	142.97	N2	
141.44	140.73	142.17	141.43	N3	
N.S	N.S			L.S.D 0.05	
مواعيد رش البوتاسيوم D					
135.91	136.03	136.07	135.64	D1	مواعيد رش البوتاسيوم X تراكيز البوتاسيوم C
138.56	137.81	140.06	137.82	D2	
138.41	137.39	139.74	138.09	D3	
2.177	N.S			L.S.D 0.05	
مستويات النتروجين N					
130.70	131.07	131.84	129.20	N1	مستويات النتروجين X تراكيز بوتاسيوم C
141.99	140.46	143.32	142.18	N2	
140.19	139.70	140.70	140.18	N3	
N.S.1.429				0.05 L.S.D	
	137.08	138.62	137.19	تراكيز البوتاسيوم C	
	1.299			L.S.D 0.05	

جدول (5) : تأثير مواعيد الرش للبتواسيوم والتسميد النتروجيني وتراكيز البوتاسيوم والتفاعل بينهما في معدل الحاصل الاقتصادي طن /هكتار-1.

مواعيد رش البوتاسيوم X مستويات النتروجين N	تراكيز البوتاسيوم C			مستويات النتروجين N	مواعيد رش البوتاسيوم D
	C3 2000 ملغم /لتر ⁻¹	C2 1000 ملغم /لتر ⁻¹	C1 Control		
7.912	8.200	7.933	7.603	N1	D1
13.668	14.100	14.103	12.800	N2	
13.667	13.500	13.667	13.833	N3	
7.990	8.167	7.900	7.903	N1	D2
13.651	13.177	13.771	14.000	N2	
13.626	13.067	13.910	13.900	N3	
8.816	9.167	8.567	8.713	N1	D3
13.928	13.413	14.303	14.67	N2	
12.983	12.177	13.440	13.333	N3	
0.8086	N.S			L.S.D 0.05	
مواعيد رش البوتاسيوم D					
11.749	11.933	11.901	11.412	D1	مواعيد رش البوتاسيوم X تراكيز البوتاسيوم C
11.756	11.470	11.862	11.934	D2	
11.909	11.586	12.103	12.038	D3	
N.S	N.S			L.S.D 0.05	
مستويات النتروجين N					
8.239	8.511	8.133	8.073	N1	مستويات النتروجين X تراكيز بوتاسيوم C
13.749	13.563	14.061	13.622	N2	
13.425	12.914	13.672	13.689	N3	
0.69280.2574				0.05 L.S.D	
	11.663	11.956	11.795	تراكيز البوتاسيوم C	
	N.S			L.S.D 0.05	

المصادر:

- أبو ضاحي، يوسف محمد ومؤيد احمد اليونس. (1988). دليل تغذية النبات- وزارة التعليم العالي والبحث العلمي- جامعة بغداد- كلية الزراعة.
- البيروتي ، رزان زهير واحمد طلال فزع وميسون جبار حمزه . (2008). تأثير مواعيد وتراكيز البوتاسيوم المضافة رشاً في نمو وحاصل الذرة الصفراء، مجلة العلوم الزراعية العراقية -39 (3): 24- 32 , (2008).
- التميمي، وفاء محمد لفتة .2012. الزراعة المتداخلة للذرة الصفراء *Zea mays* L. وفول الصويا *Glycine max* بتأثير ري المروز المتناوب والسماذ النتروجيني .رسالة ماجستير - الكلية التقنية -المسيب .
- الطائي ، عامر داري جعفر . 2007 . تأثير الكثافة النباتية ومستويات من السماذ النيتروجيني في حاصل وبعض الصفات الحقلية للذرة الصفراء السكرية (sweet corn) . رسالة ماجستير - كلية الزراعة - جامعة بغداد .

- العبيدي ، كريم سعيد عزيز (2008) . تأثير مصدر السماد البوتاسي ومستوى وطريقة اضافته في نمو وانتاجية الذرة الصفراء ومكوناته ونوعيته (*Zea mays L.*). اطروحة دكتوراه -كلية الزراعة-جامعة بغداد.
- الساهوكي، مدحت مجيد .1990. الذرة الصفراء انتاجها وتحسينها . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد.
- العسافي ، راضي ذياب ، عبد مسربت الجميلي وحاتم جبار عطية . 2006 . استجابة بعض التراكيب الوراثية من الذرة الصفراء للتسميد النيتروجيني ومواعيد الزراعة ، مجلة العلوم الزراعية العراقية ، المجلد 37 (2) : 80 - 75 .
- النعمي، سعد الله نجم عبد الله.1999. الاسمدة وخصوبة التربة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي - جامعة الموصل.
- المعيني، اياح حسين .2010. استجابة الذرة الصفراء للسماد النيتروجيني ولفترات ري مختلفة ، مجلة الزراعة العراقية ، المجلد 15 عدد 1 ص 1-10 شباط/2010.
- خيرو، اوس ممدوح. 2003 . تأثير الرش التكميلي بالنيتروجين والبوتاسيوم في نمو وحاصل الذرة الصفراء (*Zea mays L.*) ، رسالة ماجستير كلية الزراعة- جامعة بغداد.
- عبد الحميد ، عماد ولينا عدرة (2011) . تأثير الكثافة النباتية والتسميد الازوتي في بعض مؤشرات نمو الذرة الصفراء (الهجين باسل 2) وانتاجيته ، مجلة دمشق للعلوم الزراعية المجلد (27) العدد (1) ص 65- 81.
- فرج ، علي حسن .2007. استجابة محصول الذرة الصفراء للتسميد الارضي والورقي بالمغذيات NPK. مجلة الزراعة العراقية (عدد خاص) مجلد 12 عدد 1. 2007.
- فياض . نايف محمود واكرم عبد اللطيف الحديثي (2011) . تأثير التسميد النيتروجيني والرش بالزنك في نمو وحاصل الذرة الصفراء (*Zea mays L.*) ، مديرية زراعة الأنبار ، كلية الزراعة /جامعة الأنبار، مجلة الانبار للعلوم الزراعية ، المجلد 9 العدد (3) ، 2011.
- وهيب ، كريمة محمد . 2001 . تقييم أسست جابة بعض التراكيب الوراثية من الذرة الصفراء لمستويات مختلفة من السماد النيتروجيني والكثافة النباتية وتقدير معالم المسار . اطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة - جامعة بغداد .
- وهيب ، كريمة محمد وهناء خضير الحيدري ومكية كاظم علك . 2009 . تجزئة النيتروجين المضاف للذرة الصفراء للحصول على افضل مصب . مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية ، المجلد (9) العدد (1) سنة 2009.
- Adekayode . F. O . and M . R . Olojugba.2010 .The utilization of Wood ash as manure to Reduce the use of mineral Fertilizer For improved Performance of maize (*Zea mays L.*) as measured the chlorophyll content an grain yield .Jour.of soil scie.and Environmental mangement vol.1(3),pp40-45 ,may 2010.
- Ahmad,Riaze ,Asif Mahmood Ikraam and Bilal Hassan .2002. Infunce of different Irrigation Methods and Band Placement of nitrogen on maize productivity. International Jor. of Agic. And Biolgy 540-543.
- Barraclough,P.B.1996.Mineral nutrition of higher plant .Kluwer Acadimic Publishers.UK.
- Below.F.E;P.S. Brandau ; R; J. Lambert and R. H. T. Teyker. 1997. Combining Ability for nitrogen use in maize developing drought and N-tolerant maize Of (Maxico) CIMMYT.
- Carralho.M.A.C.D.Panlino ,E.f.Junlor.S.Buzetti, M.E.Des, M.L.D .Athayde .2001. Nitrogen and potassium in foliar application on cotton crop.Bragantia campinas.60(3):239-244.

- EL.Sayed,A.A.A.Fawzi and K.E.Khalifa.2000.Balnced nutrition of lentil : Role potassium and micronutrients foliar spray . proc . of the 2ed Intl . workshop of foliar fertilization . Bangkok , Thailand . p.210-227.
- Elsahookie, M. M. 1985. A shortcut method for ostimating plant area in maize. J. Agron. and Crop Sci.22(1): 157-160.
- Fischer,K.S.G.O.Edmeades and E.C.Johnson.1987.Recurent selection for redused tassel branch number and reduced leaf area density above the ear in tropical maize pupulation Crop scie.,27;150-156.
- Hokmalipour . S . and Darbandi . M . h (2011) . Effect of nitrogen Fertilizer on Chlorophyll content and other Leaf Indicate in three cultivars of Maize (*Zea mays* L.).
- Katsantonish, N. S., I. Okatzianas, and N. Katranis. 1988. Corn fertilization (Recovery Geo rgiki Erevn (Greece). V. 12 (2-3): 299-309.
- Krauss , A. 1993 .Role of potassium infertilizer nutrient efficiency . cited byk . Mengle and A.Kraus .Kavailibility of soils in and perspectives Basel . Switzerland . 39-57.
- Lonnquist , J.H. and C. O Gardner (1961) .Heterosis in intervarietal crosses In maize its impilication in breeding procdures . crop.sci.1:179-183.
- Mahbulu,M.Md.Mainul Basher,A. Karim,M.A. Rahman and M. Rafiqvl Islam.2003 .Effect of rate of nitrogen fertilizer and population density on the yield and yield attributes maize.Pakistan Journal of Biological Sciences 6(20) :770-773.
- Mahmood. Tariq ,M. Saeed,Riaze Ahmad and Abdulghaffar .1999. Water and Potassium Mangment for Enhanced Maize (*Zea mays* L.) productivity.
- Mangel,K.and P.Fluger.1969. Influnce of several salt and several inhibitors on the root pressurs of *Zea mays* L. Phsiology .22: 840-849.
- Mengel K.and E.A. kirkby. 1989. Principles of plant Nutrition 3rd Edition. International potash Institute Bern, Switzerland.
- Makhabelal,M.Md.Mainul Basher,A. Karim,M.A. Rahman and M. Rafiqvl Islam.2003 .Effect of rate of nitrogen fertilizer and population density on the yield and yield attributes maize.Pakistan Journal of Biological Sciences 6(20) :770-773.
- Moraditochae Maral and Mohammad Karim Motamed and Ebrahim Azarprour Reza Khosravi Danesh and Hamid Reza Bozorgi . (2012) . Effect of Nitrogen Fertilizer and plant density mangment in corn Farming . Islamic Azad university , Lahijan , Iran . ARPN Journal of Agriculture and Biological science .
- Muchow , R. C. , and R . Davis . 1988 . Effect of nitrogen supply on the comparative productivity of maize and sorghum in a semi–arid tropical environment. II . Radiation interception and biomass accumulation . Field Crops Res . 18:17 – 30.
- Poehlman, J.M. (1983). Breeding Field Crops. AVI publishing company, inc. 2nd. Ed. 486 pp.
- Pholsen,S.,Higgs,D.E.,A.Suksri .2001. Effect of nitrogen & potassium fertilizers on growth , chemical components & seed yield of forage sorghum *Sorghm bicolor* L

- moench growth on oxic paleus tults soil Northeast Thailand . Pakistan .J.Bio .Sci. 4(1): 27-31.
- Rafat,Navedh,Mehrdad Yarnia,and Davood Hassan Panah .2012. Effect of drought stress and potassium humate application on grain yield –related traits of corn (CV.604). jor.of Food Agic.and Environment Vol.10(2):580-584.
- Sharifi . R . S ., and Taghizadeh . 2009 . Respons of Maize (*Zea mays* L.) Cultivars of defferent levels . of nitrogen fertilizer . Journal of food , Agriculture Environment Vol .7 (3-4) : 518 – 521 . 2009 .
- Suwanarit, A. and M. Sestapukdee. 1989. 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.
- Tolleneat, M. A. Alberto, and S. P. Nissanka. 1997. Grain yield is reduced more by weed interference in an old than in a new maize hybrid. Agron. J. V. 89(2) :239-246.