تأثير مستويات النتروجين المضافة ارضا وبالرش مع البوتاسيوم والحديد في نمو وحاصل الذرة الصفراء (*Zea mays L.*)

منذر ماجد تاج الدين يوسف احمد الالوسي فراس وعدالله احمد
قسم علوم التربة والمياه – كلية الزراعة - جامعة بغداد

الخلاصة :-

نفذت تجربة حقلية في احد حقول كلية الزراعة – جامعة بغداد في تربة مزيجة طينية غرينية SiCL لدراسة تأثير اضافة مستويات مختلفة من عنصر النتروجين ارضا وبالرش مع البوتاسيوم والحديد على الجزء الخضري في نمو وحاصل الذرة الصفراء صنف (بحوث 106) . استعملت تجربة عاملية ضمن تصميم القطاعات الكاملة المعشاة (RCBD) لمعاملات التسميد التالية : اربعة مستويات من النتروجين (0 و 80 و 160 و 240) كغم N .هـ$^{-1}$ اضيفت ارضا على ثلاث دفعات وباستعمال سماد اليوريا (N%46) ورش النتروجين بمستوى 4000 ملغم N.لتر$^{-1}$ والبوتاسيوم بمستوى 3000 ملغم K.لتر$^{-1}$ والحديد بمستوى 100 ملغم Fe.لتر$^{-1}$ بصورة منفردة ومجتمعة مع ترك معاملة بدون رش (مقارنة) . اضيف الفسفور بمستوى 75 كغم P . هـ$^{-1}$ على هيئة سماد سوبر فوسفات الثلاثي (P%21) دفعة واحدة عند الزراعة والبوتاسيوم بمستوى 200 كغم K.هـ$^{-1}$ على هيئة سماد كبريتات البوتاسيوم (K % 41.5) على ثلاث دفعات مرافقة للسماد النتروجيني لمعاملات التجربة كافة .

أوضحت النتائج : ازدادت قيم الصفات المدروسة جميعها معنويا بزيادة مستوى النتروجين المضاف ارضا حتى المستوى الثالث اذ بلغت نسبة الزيادة عند هذا المستوى عن معاملة N0 61.82 % و 105.62 % و 30.59 % و 57.51 % للصفات وزن المادة الجافة للجزء الخضري وحاصل الحبوب ووزن 500 حبة وعدد الحبوب في العرنوص على التوالي .كما حققت معاملات الرش بالعناصر المغذية منفردة ومجتمعة زيادات معنوية مقارنة بمعاملة الرش بالماء فقط واعلى زيادة كانت في معاملة الرش F $_{NKFe}$ وبنسب زيادة بلغت 12.63 % و 19.09 % و 15.90 % و 15.77 % للصفات المذكورة على التوالي . اعطى التداخل (N3 + F $_{NKFe}$) اعلى نسبة زيادة في الوزن الجاف للجزء الخضري بلغ 84.74 % وفي حاصل الحبوب 155.80 % وفي وزن 500 حبة 55.01 % وفي عدد الحبوب في العرنوص 86.56 % عن المعاملة غير المسمدة وكل الفروق كانت معنوية .

Abstract:-

A field experiment was conducted at Collage of Agriculture – Baghdad University in silty clay loam to investigate the effect of differend levels of nitrogen added to soil and foliar application of nitrogen , potassium and iron on Yield and growth of corn plants **.** A factorial experiment (RCBD) design were used including four levels of nitrogen (0,80 ,160 ,240) Kg N.ha^{-1} added to soil and foliar application of nitrogen at level 4000 mg N.L^{-1} , potassium at level 3000 mg K.L^{-1} and iron at level 100 mg Fe.L^{-1} . Also 75 Kg P.ha-1 and 200 Kg K.ha-1 was added to all treatment .

Result showed : All investigated parameters were Significantly increased as nitrogen levels increased till N3 the increases as compared to N0 were 61.82 % , 105.62 % , 30.59 % and 57.51 % to dry matter weight , grain yield , weight of 500 grains and number of grains in spike respectively . Also foliar fertilizers application gave significant increases than unfertilized treatment to all parameters the highst increases was at F $_{NKFe}$ treatment the increases were 12.63 % , 19.09 % , 15.90 % and 15.77 % to the above parameters respectively . The interaction (N3 + F $_{NKFe}$) gave the highest values of all studied parameters than other treatments the increases were

ISSN 2072-3875

84.74 % in dry weight , 155.80 % in grains yield , 55.01 % in weight of 500 grains and 86.56 % in number of grains in spike as compared with unfertilized treatment .

المقدمة

يحتل محصول الذرة الصفراء (Zea mays L.) المرتبة الثالثة عالمياً من حيث المساحة والأنتاج بعد محصولي الحنطة والرز (اليونس ، 1993) وتتميز الذرة الصفراء بإنتاجيتها العالية مقارنة بمحاصيل الحبوب الأخرى ، فهي الأولى في إنتاج حاصل الحبوب في وحدة المساحة ، اذ تتميز حبوبها بمحتواها العالي من فيتامين A بما يعادل ما تحتويه حبوب الحنطة عشرين ضعفاً أو أكثر وهذا الفيتامين أساسي في إنتاج عليقة الماشية والدواجن ، وكذلك احتواء حبوبها على نسبة جيدة من النشأ والبروتين والزيت والمعادن وفيتاميني B1 و B12 (شويلية والجبوري ، 1986) . وعلى الرغم من كون هذا المحصول من المحاصيل التي تزرع قديما في العراق ، إلا أن معدل إنتاجه في وحدة المساحة لا يزال متدنياً قياساً مع إنتاج دول أخرى ، كما أنه لا يسد إلا جزءاً يسيراً من الاستهلاك المحلي (FAO ، 1998) .

يعد النتروجين عاملا محددا في زيادة أنتاجية الذرة الصفراء من الحبوب . فقد أكدت العديد من الدراسات على أهمية أضافته بالكمية المناسبة . اذ يشكل النتروجين أهمية كبيرة في بناء وأنتاج المادة الجافة بالنبات ويدخل في تركيب المركبات العضوية ذات الأهمية الكبيرة مثل الاحماض الامينية والبروتينات والاحماض النووية وتشكل نسبته في النباتات ما بين (2 – 4%) (النعيمي ، 1984) . أن السبب الذى يجعل النتروجين اكثر استهلاكا من العناصر الأخرى من قبل النبات هو أستمرارية أمتصاصه طيلة مراحل نمو النبات (الساهوكي ، 1990) .

يعد البوتاسيوم واحداً من ستة عشرعنصراً غذائياً أساسياً في نمو النبات ، ويتميز بوجوده بشكل آيون حر (+K) داخل النبات ويطلق عليه أيضاً (Master- Cation) ولا يدخل في تكوين أي مركب عضوي للنبات (Morad, 1974) . ويحظى البوتاسيوم بأهمية فسلجية كبيرة نظراً لدوره الوظيفي الذي يؤديه في نمو وتطور النبات ، بدءاً من دوره في انقسام وتوسيع الخلايا المرستمية من خلال تحقيق تمدد مثالي للجدار الخلوي (Mengel and Arneke, 1982) ، وتنظيم الجهد الأزموزي والتركيب الضوئي من خلال التحكم في آلية فتح وغلق الثغور التي ترتبط مباشرةً بتجميع البوتاسيوم والسكريات في الخلايا الحارسة (Krauss,1995) ، فضلاً على دوره في تحسين نقل المواد (السكروز) عبر الأنابيب ألمنخليه من أماكن تصنيعها إلى مواقع الخزن (عيسى ،1990) ، اضافة الى دوره في تنشيط عمل حوالي 80 أنزيماً (Havlin etal , 2005) .

ان دراسة الواقع الخصوبي وسلوك المغذيات الصغرى كالحديد تكتسب أهمية لاتقل عن أهمية المغذيات الكبرى كالنتروجين والفسفور والبوتاسيوم وذلك لدوره الحيوي في النبات كما أنه أحد المغذيات الضرورية لنمو وتطور وأكمال دورة حياة جميع النباتات ، وأن الدراسات التي تناولت التغذية في العراق لم تركز اهتمامها على العناصر الصغرى على الرغم من التأكيد على أهميتها البالغة في حياة النبات والدور الكبير الذي تؤديه هذه المغذيات ومنها الحديد في الكثير من العمليات الحيوية والفسلجية داخل النبات مثل تكوين ونشاط الأنزيمات وتركيب العديد من البروتينات والأحماض النووية وكذلك دورها المهم في عمليات الأكسدة والأختزال (النعيمي ، 2000) كذلك يشترك الحديد في المساعدة في تكوين الكلوروفيل رغم انه لا يدخل في تركيبه ، ويدخل بشكل مباشر في تكوين السايتوكرومات ذات الأهمية الكبيرة في عمليتي التنفس والتركيب الضوئي فضلاً عما أشارت له الدراسات الحديثة عن دور الحديد في عملية تكوين RNA (Focus,2003) .

يحتاج النبات العناصر الصغرى بكميات قليلة قد تكون جاهزة في بعض الترب العراقية دون الاخرى الا ان جاهزيتها تتأثر بالعديد من العوامل منها المحتوى العالي من كاربونات الكالسيوم ودرجة التفاعل القاعدي (ألحديثي وآخرون ، 2003) ، وتوصل عمادي (1991) إلى نتيجة مفادها أن نقص الحديد في الترب العراقية ظاهرة شائعة وصعبة المعالجة ، فالترب الرملية والكلسية تعاني من نقص شديد في عنصر الحديد بسبب ارتفاع درجة تفاعل التربة ووجود أيونات الكاربونات والبيكاربونات .

ISSN 2072-3875

وفي ضوء ما تقدم بنيت فرضية الدراسة الحالية بهدف البحث في تحقيق الحالة المطلوبة من التوازن الغذائي داخل النبات بين الحديد والنتروجين والبوتاسيوم من خلال تحديد أفضل التراكيز مع معرفة أكفأ الطرائق لأضافة تلك العناصر لتحسين نمو وحاصل الذرة الصفراء .

المواد وطرائق العمل :-

اجريت تجربة بايولوجية حقلية خلال الموسم الخريفي للعام 2009 بزراعة محصول الذرة الصفراء صنف (بحوث 106) في حقول كلية الزراعة – جامعة بغداد في تربة مزيجة طينية غرينية SiCL مصنفة ضمن مجاميع الترب العظمى Typic Torrifluvent حسب نظام تصنيف التربة العالمي (Soil survey staff , 2006) ويوضح جدول (1) بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لترب الدراسة . تم تهيئة تربة الحقل بأجراء الحراثة المتعامدة والتنعيم والتسوية وقسمت الى الواح بأبعاد 2 × 3 م . زرعت بذور الذرة الصفراء في خطوط المسافة بين خط واخر 75 سم وبين نبات واخر 20 سم تضمنت التجربة المعاملات السمادية التالية :

- اربعة مستويات من النتروجين 0 و 80 و 160 و 240 كغمN.هـ$^{-1}$ ورمز لها (N0 و N1 و N2 و N3) على التوالي اضيفت ارضا على ثلاث دفعات هي عند الزراعة وفي مرحلة النمو الخضري (بعد 30 يوما من الزراعة) وفي مرحلة تكوين النورة الذكرية (بعد 70 يوما من الزراعة) باستعمال سماد اليوريا (N % 46) .
- مستوى واحد من الفسفور 75 كغم P .هـ$^{-1}$ باستعمال سماد سوبرفوسفات الثلاثي (P % 21) دفعة واحدة عند الزراعة لمعاملات التجربة كافة .
- مستوى واحد من البوتاسيوم 200 كغم K.هـ$^{-1}$ باستعمال سماد كبريتات البوتاسيوم (K % 41.5) بثلاث دفعات مرافقة للسماد النتروجيني لمعاملات التجربة كافة .
- رش النتروجين بمستوى 4000 ملغم N .لتر$^{-1}$ والبوتاسيوم بمستوى 3000 ملغم K.لتر$^{-1}$ ورش الحديد بمستوى 100 ملغم Fe . لتر$^{-1}$ بأستعمال Fe EDTA (Fe % 21) منفردة ومجتمعة بثلاث رشات بعد 40 و 50 و 60 يوما من الانبات مع ترك معاملات بدون رش (رش بالماء فقط) ، لتصبح معاملات التجربة 4 × 2 × 2 × 2 = 32 معاملة كررت بثلاثة مكررات بتصميم القطاعات تامة التعشية (RCBD) .

سقيت النباتات سيحا وحسب الحاجة وتمت مكافحة حشرة حفار ساق الذرة بأستعمال مادة الديازينون المحبب والتعشيب يدويا عند الحاجة . جمعت العرانيص في نهاية التجربة من عشرة نباتات وسطية موزعة عشوائيا في كل معاملة لغرض تقدير حاصل الحبوب ووزن 500 حبة وعدد الحبوب في العرنوص فضلا على قطع النباتات لتقدير الوزن الجاف للجزء الخضري .

ISSN 2072-3875

جدول (1) بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة الدراسة

الصفة		القيمة	الوحدة	طريقة التحليل
المفصولات	الرمل	130	$gm.kg^{-1}$ soil	قدرت بطريقة الماصة الموضحة في Black (1965)
	الطين	350		
	الغرين	520		
النسجة		مزيجية طينية غرينية		
الكثافة الظاهرية		1.37	$Mg.m^{-3}$	بطريقة Core Sample الواردة في Black (1965)
pH		7.7	–	باستعمال جهاز pH - meter وفقا لـ Page واخرون (1982)
ECe		4.9	$ds.m^{-1}$	باستعمال جهاز التوصيل الكهربائي وفقا لـ Page واخرون (1982)
CEC		22.8	$Cmol.kg^{-1}$ soil	باستعمال محلول خلات الامونيوم وفقا لـ Black (1965)
O.M		11.8	$gm.kg^{-1}$	قدرت بطريقة الهضم الرطب وكما وردت في Jackson (1958)
معادن الكاربونات		247	$gm.kg^{-1}$ soil	قدر بالطريقة الوزنية وفقا لـ Richards (1954)
العناصر الجاهزة	N	45.6	$mg.kg^{-1}$ soil	قدر حسب طريقة المايكروكلدال الواردة في Black (1965)
	P	10.2	$mg.kg^{-1}$ soil	قدر باستخدام محلول الاستخلاص بيكاربونات الصوديوم 0.5 *M* $NaHCO_3$ (pH=8.5) والقياس بجهاز Spectro Photometer حسب الطريقة الواردة في Page واخرون (1982)
	K	210.9	$mg.kg^{-1}$ soil	استخلص باستعمال محلول خلات الامونيوم (1*N*) NH_4OAC ثم قدر بوساطة جهاز اللهب الضوئي Flamephotometer وكما ورد في Black (1965)
	Fe	3.4	$mg.kg^{-1}$ soil	تم أستخلاصه بمحلول DTPA + $Cacl_2$ وفقا للطريقة الموضحة في Lindsay و Norvell (1978) بأستخدام جهاز الأمتصاص الذري

النتائج والمناقشة : الوزن الجاف للجزء الخضري:

يوضح الجدول (2) ان الوزن الجاف للجزء الخضري قد ازداد معنويا مع زيادة مستويات النتروجين المضافة ارضا وحتى المستوى الثالث ، اذ حقق المستوى N3 أعلى وزن جاف للنبات بلغ 9.863 طن.هـ$^{-1}$ وبنسبة زيادة 61.82 % قياسا الى المعاملة N0 التي بلغ فيها الوزن الجاف للنبات 6.095 طن.هـ$^{-1}$ ، ويعزى سبب الزيادة في هذه الصفة الى تأثير النتروجين في عملية تصنيع البروتين وزيادة البروتوبلازم وعدد الخلايا وطول المدة الزمنية التي تبقى فيها الاوراق نشطة في فعالياتها الحيوية ومن ثم زيادة الوزن الجاف للنبات (Alston ، 1979) وهذا يتفق مع ما توصل اليه Rimer واخرون (1996) والوائلي (2002) أما تأثير إضافة الأسمدة رشا على الجزء الخضري فقد حققت جميع معاملات الرش بالمغذيات N و K و Fe فروق معنوية عالية في هذه الصفة وبنسب زيادة 3.51 % و 1.81 و 3.06 و 8.81 و

ISSN 2072-3875

6.23 و 6.37 و 12.63 % للمعاملات F_N و F_K و F_{Fe} و F_{NK} و F_{NFe} و F_{KFe} و F_{NKFe} قياسا الى معاملة الرش بالماء F_W على التوالي و يتضح إن معاملة الرش F_{NKFe} قد تفوقت على كل معاملات الرش وأعطت أعلى وزن جاف للنبات بلغ 8.558 طن.هـ$^{-1}$ وبفروق معنوية عالية وقد يعزى السبب إلى توفير العناصر المغذية N و K و Fe وامتصاصها من قبل النبات مما أدى إلى التوازن الغذائي ونشاط فعالية العمليات الحيوية في بناء خلايا جديدة وزيادة الوزن الجاف وهذا يتفق مع نتائج دراسة خيرو (2003) .

جدول (2) تأثير مستويات النتروجين المضافة ارضا وبالرش مع البوتاسيوم والحديد والتداخل بينهم في الوزن الجاف للجزء الخضري طن . هـ$^{-1}$

الاضافة الارضية S	الاضافة بالرش F								المعدل
	W	N	K	Fe	NK	NFe	KFe	NKFe	
N0	5.652	5.931	5.887	5.712	6.556	6.153	6.124	6.744	6.095
N1	6.461	6.911	6.615	6.797	7.223	7.218	7.254	7.565	7.006
N2	8.839	8.998	8.901	8.958	9.184	8.953	9.035	9.483	9.044
N3	9.443	9.623	9.541	9.858	10.112	9.967	9.916	10.442	9.863
المعدل	7.598	7.865	7.736	7.831	8.268	8.072	8.082	8.558	

LSD 0.05	S	F	SxF
	0.052	0.068	0.137

كما يوضح الجدول (2) ان معاملة التداخل (N3 + F_{NKFe}) قد اعطت أعلى وزن للمادة الجافة قياسا الى معاملات التجربة كافة مقداره 10.442 طن.هـ$^{-1}$ لاسيما معاملة المقارنة التي اعطت اوطأ وزن بلغ 5.652 طن.هـ$^{-1}$ وبنسبة زيادة 84.74 % . وهذا يوضح أهمية إضافة الأسمدة رشا على الجزء الخضري بالاقتصاد بكميات الأسمدة المضافة الى التربة والتي لا يمكن الاستغناء عنها وبذلك تكون عملية رش الأسمدة السائلة على النباتات ذات أهمية تكميلية وتعويضية لهذه المغذيات للوصول إلى الإنتاج الافضل وتحسين النوعية وبأقل كلفة ممكنة وكذلك التأثير المتداخل للنتروجين والبوتاسيوم والحديد وتراكيزها المختلفة في تنشيط الفعاليات الحيوية ومن ثم زيادة كمية المصنع من المادة الغذائية وزيادة المحتوى البروتيني وكذلك تأثيرها في عملية التمثيل الضوئي ومن ثم زيادة الوزن الجاف للمجموع الخضري Mengel و Haerder، 1974 وهذه النتائج تتفق مع ما توصل أليه خيرو (2003) .

حاصل الحبوب :

يبين الجدول (3) وجود فروقات معنوية في حاصل الحبوب لنبات الذرة الصفراء نتيجة الاضافة الارضية للنتروجين ، اذ حقق المستوى الارضي N3 اعلى معدل حاصل للحبوب بلغ 8.634 طن.هـ$^{-1}$ وبنسبة زيادة 105.62 % قياسا الى المعاملة N0 التي اعطت اوطأ حاصل للحبوب بلغ 4.199 طن.هـ$^{-1}$. ويمكن ان تعزى الزيادة الحاصلة في حاصل الحبوب عند المستوى N3 الى دور النتروجين في النبات كونه احد مكونات البروتينات والانزيمات والكلوروفيل فأنه يدخل في كل

ISSN 2072-3875

العمليات الخاصة بالبروتوبلازم والتفاعلات الانزيمية والتمثيل الضوئي لذلك فهو يؤدي دوراً مهماً في زيادة حاصل الحبوب (النعيمي ، 1999) والعزاوي (1988) والمطوري (2002) .

يوضح الجدول نفسه ان حاصل الحبوب تاثر معنويا بأضافة النتروجين والبوتاسيوم والحديد رشا على المجموع الخضري للنباتات وقد حققت جميع معاملات الرش بالمغذيات فروق معنوية عالية مقارنة بمعاملة الرش بالماء وبنسب زيادة 8.78 و6.33 و 1.73 و 15.49 و 12.24 و 12.85 و 19.09 % للمعاملات F_N و F_K و F_{Fe} و F_{NK} و F_{NFe} و F_{KFe} و F_{NKFe} على التوالي . وان افضل حاصل حبوب تم الحصول عليه عند معاملة الرش F_{NKFe} بلغ 7.635 طن.هـ$^{-1}$. يمكن ان يعزى السبب في ذلك الى التأثير المتداخل للنتروجين والبوتاسيوم في عملية التمثيل الضوئي وعملية تصنيع البروتين ودور البوتاسيوم في نقل وتراكم المادة الغذائية المصنعة في اماكن الخزن (ابو ضاحي واليونس ، 1988) . وإلى دور الحديد في تنشيط بعض الأنزيمات الموجودة في النبات و بالتالي زيادة فعالياته الحيوية داخل النبات مما يؤدي الى زياده عدد الحبوب في العرنوص ووزن 500 حبه و بالتالي فأن هذه العوامل مجتمعه تؤدي إلى زيادة مكونات الحاصل و بالتالي زيادة الحاصل فضلاً على دور التغذية الورقية في تقليل كمية السماد المستعمل وتقليل المفقود منه ودور هذه العملية في زيادة كفاءة النبات في الاستفادة من العناصر المضافة رشاً مقارنة بأضافتها الى التربة .

اما عن تأثير التداخل بين الاضافة الارضية للنتروجين والرش مع البوتاسيوم والحديد نلاحظ تفوق معاملة التداخل (N3 + F_{NKFe}) معنويا في هذه الصفة واعطت اعلى حاصل حبوب بلغ 9.122 طن.هـ$^{-1}$ وبنسبة زيادة 155.80 % قياسا الى معاملة التداخل (N0 + Fw) التي أعطت اوطأ حاصل حبوب بلغ 3.566 طن.هـ$^{-1}$. وقد تعزى الزيادة إلى دور البوتاسيوم في السيطرة على الوظائف الحيوية داخل النبات والعمليات الايضية للكاربوهيدرات والبروتينات وتنظيم السيطرة على فعاليات المغذيات الاساسية وكذلك اطالة فترة امتلاء الحبوب وبقاء الاوراق بشكل نشط وكفؤ لاطول فترة ممكنة وزيادة كفاءة تحويل الطاقة الضوئية الى طاقة كيميائية وزيادة كفاءة نقل نواتج عملية التركيب الضوئي من الاوراق الى اماكن خزنها في الحبوب فضلا على دور الحديد في عملية التركيب الضوئي وانتاج افضل نمو خضري لاعطاء افضل حاصل حبوب (Havlin , 2005) . وهذه النتائج تتفق مع ما توصل أليه كل من Robinson (1973) وخيرو (2003) و محسن (2007) .

جدول (3) تأثير مستويات النتروجين المضافة ارضا وبالرش مع البوتاسيوم والحديد والتداخل بينهم في حاصل الحبوب طن . هـ$^{-1}$

الاضافة الارضية S	الاضافة بالرش F								المعدل
	W	N	K	Fe	NK	NFe	KFe	NKFe	
N0	3.566	3.789	3.812	3.618	4.813	4.462	4.566	4.963	4.199
N1	6.647	7.232	6.875	6.883	7.517	7.386	7.291	7.733	7.196
N2	7.314	8.201	8.065	7.398	8.402	8.112	8.320	8.721	8.067
N3	8.116	8.676	8.519	8.187	8.871	8.826	8.762	9.122	8.634
المعدل	6.411	6.974	6.817	6.522	7.401	7.196	7.235	7.635	

LSD 0.05	S	F	SxF
	0.032	0.043	0.085

ISSN 2072-3875

وزن 500 حبة

أشارت نتائج التحليل الإحصائي في جدول (4) إلى التأثير المعنوي للاضافة الارضية للنتروجين في وزن 500 حبة اذ تفوق المستوى الارضي N3 على بقية المستويات واعطى اعلى وزن بلغ 124.39 غم وبنسبة زيادة بلغت 30.59 % قياسا الى المعاملة N0 التي اعطت اوطأ وزن 500 حبة بلغ 95.25 غم . والسبب يعود الى دور النتروجين في زيادة حجم النسيج الغذائي في الحبوب وزيادة كفاءته في تجميع نواتج عملية التمثيل الضوئي ، فضلاً على دوره في تصنيع البروتين وزيادة المتراكم في الحبوب منه وزيادة وزنها (Peltonen، 1995) . وهذا يتفق مع نتائج Rimer (1996) وخيرو (2003) .

اما بالنسبة لمعاملات الرش بالنتروجين والبوتاسيوم والحديد فقد حققت جميع معاملات الرش بالمغذيات فروقا معنوية عالية مقارنة بمعاملة الرش بالماء فقط وبنسب زيادة 2.97 و 2.40 و 3.24 و 7.29 و 12.12 و 9.44 و 15.90 % للمعاملات F_N و F_K و F_{Fe} و F_{NK} و F_{NFe} و F_{KFe} و F_{NKFe} على التوالي وحققت معاملة الرش F_{NKFe} اعلى وزن 500 حبة بلغ 123.80 غم قياسا الى معاملة الرش بالماء فقط F_W التي اعطت 106.50 غم . ويمكن ان يعزى السبب في الزيادة الحاصلة الى دور العناصر المغذية المضافة في اطالة فترة امتلاء الحبوب من خلال ابقاء الارواق نشطة لمدة اطول وهذا ما يزيد في كمية المواد المصنعة والتي تنتقل الى اماكن الخزن في الحبوب ومن ثم زيادة اوزانها . وهذا يتفق مع ما ذكره Koch و Mengel (1977) و Jourdan و Villemin (1990) وتعبان (2002) .

جدول (4) تأثير مستويات النتروجين المضافة ارضا وبالرش مع البوتاسيوم والحديد والتداخل بينهم في وزن 500 حبة (غم)

الاضافة الارضية S	الاضافة بالرش F								المعدل
	W	N	K	Fe	NK	NFe	KFe	NKFe	
N0	86.76	93.88	92.11	90.65	96.11	100.50	98.29	103.66	95.25
N1	109.15	112.69	110.86	110.33	110.31	120.31	113.22	125.79	114.08
N2	113.78	117.07	115.93	120.95	122.36	126.10	129.19	131.26	122.06
N3	116.34	117.57	118.63	119.39	129.62	132.13	126.91	134.49	124.39
المعدل	106.50	110.30	109.38	110.28	114.60	119.76	116.90	123.80	

LSD 0.05	S	F	SxF
	1.488	1.968	3.937

أثر التداخل بين الاضافة الارضية والتغذية الورقية بالنتروجين والبوتاسيوم والحديد معنوياً في زيادة وزن 500 حبة إذ تفوقت معاملة التداخل (N3 + F_{NKFe}) باعلى معدل للصفة بلغ 134.49 غم وبنسبة زيادة

55.01 % مقارنة مع المعاملة (N0 + Fw) التي أعطت اوطأ وزن 500 حبة بلغ 86.76 غم . يمكن أن ترجع الزيادة الحاصلة في وزن 500 حبة الى تأثير البوتاسيوم في زيادة منتجات عملية التمثيل الضوئي وبالتالي تجهيز مواقع النشوء الجديدة (الحبوب) بمتطلباتها من الغذاء المصنع اللازم لديمومتها وامتلائها والذي انعكس في زيادة وزنها لامتلائها بالكاربوهيدرات والبروتينات فضلاً عن دوره الحيوي في نقل هذه المنتجات وفي زيادة الكمية الممتصة من العناصر التي تساهم هي الاخرى في زيادة وزن الحبة . وهذا يتفق مع ما ذكره Koch و Mengel (1977) و Jourdan و Villemin (1990)

ISSN 2072-3875

. ويتبين من الجدول الدور الكبير الذي تؤديه الإضافات المختلفة لكل من الأسمدة النتروجينية والبوتاسية والحديد في تحسين صفات النمو و الحاصل و منها وزن 500 حبة .

عدد الحبوب في العرنوص :

يبين جدول (5) وجود فروق معنوية لمستويات الاضافة الارضية من النتروجين، اذ حقق المستوى N3 أعلى عدد للحبوب في العرنوص بلغ 585.0 وبنسبة زيادة 57.51 % قياسا الى المعاملة N0 التي اعطت اوطأ عدد الحبوب في العرنوص بلغ 371.4 ، ويعزى سبب الزيادة الى تأثير التسميد النيتروجيني في زيادة عدد الحبوب بالعرنوص من خلال زيادة حجم وتعمق المجموع الجذري للنبات وزيادة كفاءته في أمتصاص العناصر الغذائية من التربة (اليونس،1993) أو عبر تأثيراته في صفات النبات من حيث زيادة المساحة الورقية وكفاءة اعتراض الضوء (العاني، 1983) و Evans (1996) .

أما تأثير إضافة الأسمدة رشا على الجزء الخضري فقد حققت جميع معاملات الرش بالمغذيات N و K و Fe فروق معنوية عالية في عدد الحبوب في العرنوص وبنسب زيادة 8.58 و 2.95 و 2.43 و 12.69 و 10.13 و 3.56 و 15.77 % للمعاملات F_N و F_K و F_{Fe} و F_{NK} و F_{NFe} و F_{KFe} و F_{NkFe} وقياسا الى معاملة الرش بالماء F_W على التوالي و يتضح إن معاملة الرش F_{NKFe} قد تفوقت معنويا على كل معاملات الرش وأعطت أعلى عدد الحبوب في العرنوص بلغ 551.8 .

كما يوضح الجدول نفسه ان معاملة التداخل (N3 + F_{NKFe}) قد اعطت أعلى عدد للحبوب في العرنوص مقداره 620.5 وبفروق معنوية عالية قياسا الى جميع معاملات التداخل الأخرى ولاسيما معاملة التداخل (N0 + F_{Fe}) التي أعطت اوطأ عدد الحبوب في العرنوص بلغ 332.6 وبنسبة زيادة 86.56 % . ووربما يعود السبب في ذلك إلى زيادة كفاءة عملية التمثيل الضوئي وبالتالي زيادة المواد المصنعة من مواد التمثيل مما وفر فرصه مناسبة لتقليل حالة التنافس فيما بينها كنتيجة للدور الذي تؤديه هذه المغذيات المضافة وجاهزيتها للامتصاص من قبل النبات وبصورة متوازنة ومع مراحل نمو النبات والازهار الذي ادى الى انتظام عمل الهرمونات النباتية المؤثرة في بناء الانسجة النباتية التكاثرية وتكوين الازهار وتلقيحها واخصابها مما أدى الى زيادة في عدد الحبوب في الصف وعدد الصفوف بالعرنوص وبالتالي زيادة عدد الحبوب في العرنوص . و تتشابه هذه النتيجة مع ما وجده الرضا (1976) و Singh و آخرون (1978) و Zink (1979) و ولي وآخرون (1985) و مالح (1986) و العزاوي (1988) و العلوان (2002) و المطوري (2002) .

جدول (5) تأثير مستويات النتروجين المضافة ارضا وبالرش مع البوتاسيوم والحديد والتداخل بينهم في عدد الحبوب في العرنوص

الاضافة الارضية S	الاضافة بالرش F								المعدل
	W	N	K	Fe	NK	NFe	KFe	NKFe	
N0	332.6	384.6	341.8	336.1	416.9	386.5	344.5	428.7	371.4
N1	507.3	534.4	513.6	511.4	538.3	536.2	519.7	571.3	529.0
N2	510.3	571.8	535.9	535.3	583.4	579.5	535.1	586.9	554.7
N3	556.4	579.3	571.7	570.2	609.8	597.4	575.4	620.5	585.0
المعدل									

LSD 0.05	S	F	SxF
	1.675	2.217	4.434

ISSN 2072-3875

المصادر

أبو ضاحي ، يوسف محمد و مؤيد أحمد اليونس . 1988 . دليل تغذية النبات . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .جامعة بغداد .

الحديثي، عصام خضر و فوزي محسن علي وادهام علي عبد.2003. تأثير التسميد الورقي بالمغذيات الصغرى في حاصل صنفين من الحنطة المزروعة في ترب جبسية تحت نظام الري بالرش المحوري. المجلة العراقية لعلوم التربة. 3 (1):98-105.

الرضا، محمود شاكر 1976. تأثير مسافات الزراعة بين الخطوط و مستويات السماد النتروجيني على الحاصل و مكوناته و النوعية للذرة الصفراء. رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد.

الساهوكي، مدحت مجيد . 1990 . الذرة الصفراء إنتاجها و تحسينها.وزراه التعليم العالي و البحث العلمي – جامعة بغداد.

العاني ، حكيم صالح مهدي . 1983. استجابة الذرة الصفراء (Zea mays L.) للتسميد النتروجيني ومسافات الزراعة. رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد.

العزاوي ، كاظم ناصر . 1988 . تأثير أضافة النتروجين والحديد على نمو وحاصل الذرة الصفراء ومحتوى بعض العناصر الغذائية في التربة والنبات . رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد .

العلوان، عبد السلام غضبان. 2002 .تأثير التسميد النتروجيني المسافات بين الجور على الحاصل و مكوناته في محصول الذرة الصفراء Zea mays L.ٍS تحت ظروف محافظة البصرة. مجلة البصرة للعلوم الزراعية 150(1): 103-114.

النعيمي ، سعد الله نجم (1984) مبادئ تغذية النبات . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد . 778 ص (مترجم) .

النعيمي ، سعدالله نجم عبدالله . 1999 . الأسمده وخصوبة التربة . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة الموصل.

النعيمي ، سعد الله نجم عبد الله. 2000 .مبادئ تغذية النبات. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة الموصل .

المطوري ، أحمد حسن عبد الكريم .2002.استجابة تراكيب وراثية من الذرة الصفراء .Zea mays L لمستويات مختلفة من السماد النتروجيني. رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة البصرة.

الوائلي ، اوراس محي طه . 2002. تأثير اضافة النتروجين الى التربة وبالرش في نمو وحاصل ونوعية الحنطة Triticum aestivum L. . رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد.

اليونس ، عبد الحميد أحمد 1993 . أنتاج وتحسين المحاصيل الحقلية ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد 469 ص

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

خيرو ، اوس ممدوح .2003. تأثير الرش التكميلي بالنتروجين والبوتاسيوم في نمو وحاصل الذرة الصفراء Zea mays L. . رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد.

شويلية ، عباس حسن وعلاء الجبوري . 1986. انتاج محاصيل الحبوب والبقول. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . دار التقني للطباعة والنشر.

عيسى ، طالب أحمد 1990 . فسيولوجيا نباتات المحاصيل . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة الموصل 496 ص (مترجم) .

عمادي، طارق حسن. 1991. العناصر الغذائية الصغرى في الزراعة دار الحكمة للطباعة والنشر. بغداد.

ISSN 2072-3875

مالح ، كامل مطشر. 1986.تأثير بعض مستويات السماد النتروجيني و الفوسفات على حاصل و نوعية حبوب الذرة الصفراء.L. Zea mays رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد.

محسن ، كريم حنون . 2007 . استجابة الذرة الصفراء لمستويات مختلفة من عناصر الحديد والخارصين وتداخلاتهم تحت ظروف المنطقة الجنوبية من العراق . رسالة ماجستير . كلية الزراعة – جامعة بغداد .

ولي، صدر الدين بهاء الدين محمد و أحمد عبد الحسن و خالد عبد اللطيف وهب. 1985. تأثير التسميد النتروجيني و مسافات الزراعة على نمو و حاصل الذرة الصفراء. المجلة العراقية للعلوم الزراعية – زانكو 3 (3): 109 – 123.

Alston , A.M. 1979. Effect of soil water content and foliar fartilization with nitrogen and phosphorus in late season on yield composition of wheat . Aust. J. Agric. Res. 30 : 577-585.

Black , C.A. 1965. Methods of soil analysis , Amer. Soc. Of Agron. Inc. USA.

Evans, L. T. (1996) . Crop Evolution , Adaptation, and Yield . Cambridge Unv. pp. 500 .

F.A.O. 1998 . Production Year Book 2 . 52 : 44 .

Focus 2003 .The importance of micro –nutrients in the region and benefits of including them in fertilizers . Agro-Chemicals Report .111(1):15-22 .

Havlin , J. L. , J. D. Beaton , S. L. Tisdale and W. L. Nelson .2005. Soil fertility and fertilizers and introduction to nutrient management , 7th edition , New Jersey United state of America.

Jourdan , O. and P. Villemin . 1990. Field experiments for fertilizer advice . Design Execution . Interpretion . Proceedings of the 22nd colloquium of the International Potash Institute neld at soligarsk / USSR.

Jackson , M.L. 1958 . Soil chemical analysis . Prentica . Hall . INC. Engelwood . Cliffs . N.J.

Koch , K. and K. Mengel . 1977 . Effect of K on utilization by spring wheat during grain protein formation. Agron. J. 69 : 477-480.

Mengel , K. and Haeder , H.F. 1974. The effect of the nitrogen nutritional status of intact barley plants on the relation of Potassium . Cited by Mengel , K. and E. Kirby . 1982. Principles of plant nutrition . 3rd. ed. Int. Potash . Inst. Bern, Switzerland.

Mengel, K; and W. W. Arneke. 1982. Effect of potassium on the water potential. The pressure potential, the osmotic potential and cell elongation in leaves of Phasealus vulgaris. Plant Physiology. 54 :402-408.

Morad, P. 1974. Phsyiological roles of potassium in plants. Potash Review .Sub.3. 49th (Int. potash. Inst) Bern, Switzerland.

Norvell , W . A and W . L . Lindsay . 1972 . Reactions of DTPA chelates of iron , zinc copper , and manganese with Soil . Sci . Soc . Am . Proc . 36: 778 – 783 .

Page , A.I.R.H.Miller and D.R.keeney 1982. Methods of soil analysis part 2 . Chemical and microbiological properties. Amer. Soc. Agron. Midison . Wisconsin . USA.

Peltonen, J, 1995. Grain Yield and quality of wheat as affected by nitrogen fertilizer application timed according to apical developments acta. Agric. Scand. Sect. By soil and plant sci. : 45: 2 – 14.

Richards , L.A. 1954. Diagnosis and improvement of saline and alkaline soils. USDA. Hand book 60 USDA. Washington DC. USA.

Rimer , J., P. Balla and L. Princik . 1996. The comparison of cereal crops under conditions of East slovak lowland Region Rostilinna Vyroba (Czech R.) . v. 42 (3) : 127-132.

Robinson , R.G .1973 .Elemental composition and response to nitrogen of sunflower and corn . Agron .J .65: 318-320 .

ISSN 2072-3875

Singh , G . M ., B . R . Sood and S . C . Modgel . 1978 . Respone of rain fed pop Corn (zea mays everts) to nitrogen and plant population . Exper . Agric . 14 :395 – 398 .

Soil Survey Staff.2006.Key to Soil Taxonomy.USDA . Washington D.C.10th .

Zink , F .1979 .Effect of late application of nitrogen on the grain proten of three high –yielding maize hybrids with different protein or lysine content .Seed Protein Improvement in Cereals and Grain Legumes .IAXA. 1 :273- 280 .

ISSN 2072-3875