

أستجابة ثلاثة أصناف تركيبية من الذرة الصفراء (*Zea mays L.*) للأسمدة المختلفة وبعض

صفات النمو والحاصل البايولوجي

انتصار هادي حميدي الحلفي *أثير هشام مهدي التميمي

جامعة بغداد / كلية الزراعة - قسم المحاصيل الحقلية

*وزارة الزراعة / دائرة البحوث الزراعية

بغداد - العراق

الخلاصة

نفذت تجربة حقلية في محطة أبحاث أبو غريب (بغداد) خلال الموسمين الربيعي والخريفي للعام 2016 باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وترتيب الالواح المنشقة بثلاثة مكررات . شملت ثلاثة اصناف تركيبية من الذرة الصفراء (فجر 1 وبغداد 3 وسومر) في الالواح الرئيسية وتسع معاملات سمادية (NPK حسب التوصيات و NPK حسب التوصيات+الكبريت و NPK حسب التوصيات + سماد عضوي و NPK حسب التوصيات + سماد حيوي و NPK حسب التوصيات + حامض الهيومك و NPK نصف التوصيات+ الكبريت و NPK نصف التوصيات+سماد عضوي و NPK نصف التوصيات+سماد حيوي و NPK نصف التوصيات+ حامض الهيومك) في الالواح الثانوية . اظهرت النتائج تفوق الصنف بغداد 3 في الموسم الخريفي بالمساحة الورقية (3893سم²) ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل (47.5 سباد) والوزن الجاف للنبات (312.0غم) والحاصل البايولوجي (20.7ميكاغرام ه⁻¹) ، والوزن الجاف للجذر (39.6غم) ، تفوقت معاملتي التسميد NPK كامل التوصية ونصف التوصية + السماد العضوي معنويا في معظم صفات النمو الخضري (ارتفاع النبات ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل والوزن الجاف للجذر والوزن الجاف للنبات والحاصل البايولوجي) وفي كلا الموسمين.

الكلمات المفتاحية : ذرة صفراء ، سماد عضوي ، سماد حيوي ، حامض الهيومك و الكبريت

Response of Three Synthetic Maize (*Zea mays L.*) Cultivars to Different Fertilizers for Growth Traits and Biological Yield

Intsar Hadi Hamadi Al- Hilfy Athir Husham Mahdi Al-Temimi*

University of Baghdad /College of Agriculture /Dept. of Field Crops

* Ministry of Agriculture/ Directorate of Agricultural Researches

Baghdad -Iraq

E_mail: dr.intsar_hadi@yahoo.com

Abstract

Field experiment was conducted at Abu Ghraib Research Station Baghdad during spring and autumn seasons of 2016 using a randomized complete block design arranged in split plot with three replications. Three varieties of synthetic maize (Fajr 1 , Baghdad 3 and Sumer) in the main plots and nine fertilizer treatments which were : NPK as recommended , NPK + sulfur , NPK + organic fertilizer , NPK + Bio fertilizer, NPK + Humic acid ,50% NPK + sulfur ,50% NPK + organic fertilizer,50% NPK + Bio and 50% NPK + Humic acid in the sub plots . The results showed the superiority of cultivar Baghdad-3 in autumn season in leaves area (3893cm²), leaves chlorophyll content (47.5spad), dry weight of plant (312.0gm), biological yield (20.7kg h⁻¹) and dry weight of root (39.6gm).significant superiority noticed in the fertilizer treatment of recommended NPK and half recommendation plus organic fertilization in most of vegetative growth (plant height , leaves chlorophyll content , the dry weight of shoot and root of plant and biological yield) in both seasons

Key Words: Maize, Organic, Bio Fertilizer, Humic Acid and Sulfur

* Part of MSc. thesis of the second author.

المقدمة

تعد الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) من المحاصيل الاستراتيجية والاقتصادية المهمة في العالم، ويعتبر ثالث محصول بالاهمية بعد القمح والرز. يزرع في العراق على نطاق واسع ، تبلغ المساحة المزروعة لسنة 2015 حوالي 45800 هكتار بمعدل انتاج 3.184 ميكاغرام ه⁻¹ (مديرية الاحصاء الزراعي 2016) . تصنف الذرة الصفراء من المحاصيل المجهدة للتربة واحتياجاتها للاسمدة كبير لكونها من نباتات الC4 التي تستجيب بشدة للاسمدة المعدنية المضافة ولافتقار تربة العراق للمادة العضوية وذات pH مرتفع والذي يقلل من جاهزية المغذيات الاساسية والصغرى لذا اتبعت طرائق ووسائل متعددة للمحافظة على خصوبة التربة وتجهيز المغذيات دون التأثير في عوامل البيئة ومن هذه الوسائل استعمال الكبريت الزراعي المتوفر بكميات كبيرة وباسعار زهيدة والذي يعتبر محسن جيد لصفات التربة الفيزيائية والكيميائية اذ وجد حسين (2016) ان زيادة الكبريت المضاف الى 4 طن S ه⁻¹ اثرت معنوياً في المساحة الورقية (5976) سم² وتأخيراً في ظهور النورة الذكورية (62.94) يوماً والانثوية (66.62) يوماً قياساً بمعاملة المقارنة التي اعطت (57.45) و (61.75) يوماً بالتتابع بينما اعطى المستوى 6 ميكاغرام ه⁻¹ اكثر ارتفاعاً للنبات (205.17) سم وبالتالي زيادة الحاصل البايولوجي .

كذلك تعتبر المركبات الدبالية المكون الرئيس للمادة العضوية المتحللة في التربة ولها تأثيرات ايجابية متعددة في نمو النبات حيث وجد Lestari و اخرون (2016) ان اضافة اليوريا بمعدل 115 كغم N ه⁻¹ والسماذ العضوي بمعدل 6 طن ه⁻¹ والتوليفة (57.5) كغم N ه⁻¹ + 3 طن ه⁻¹ سماذ عضوي) ادت الى زيادة معنوية في ارتفاع النبات من 66.08 سم في معاملة المقارنة (بدون اضافة اي نوع سماذي) الى (110.67) سم في معاملة

السماذ العضوي + سماذ النتروجين ، و زيادة معنوية في الوزن الجاف للنبات والوزن الجاف للجذر .

كما تؤثر المخصلات الحيوية في نمو وحاصل النبات بسبب دور النتروجين ومنظمات النمو IAA و GA التي تنتجها الاحياء المجهرية والتي تعمل على تشجيع نموالنظام الجذري وتوفير غذاء صحي وامن وانتاج عالي كبديل جزئي او كلي مع الزمن عن استخدام الاسمدة المعدنية (Wu و اخرون 2005، و Verma و اخرون ، 2010) .

ان استخدام التسميد الحيوي أعطى زيادة معنوية في ارتفاع النبات (205.4) سم ، ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل (37.95) سباد ، فضلاً عن زيادة الوزن الجاف للنبات (8.62) ميكا غرام ه⁻¹ للذرة الصفراء وبنسب زيادة مقدارها 8.5 و 6.7 و 27.51 % بالتتابع عن معاملة المقارنة بدون تسميد (البركات ، 2016) .

ان حامض الهيومك مصدر فعال للكربون اللازم لنشاط الاحياء المجهرية وله تاثيرات ايجابية في نمو وانبات البذور وتطور المجموع الخضري والجذري وتحسين الاستفادة من العناصر المغذية. وان اضافة 1كغم من حامض الهيومك يعادل 1 طن من الاسمدة المعدنية (Buyukkeskin و Akince ، 2011 و Humintech ، 2012) . وأن رش حامض الهيومك على التربة بتركيز مختلفة (0 و 10 و 20) لتر ه⁻¹ وعلى الاوراق بتركيز 0 و 2 و 4 مل لتر ه⁻¹ بوجود بكتريا ال *Bacillus subtilis* قد اثر معنوياً في بعض صفات النمو الخضري المتمثلة بارتفاع النبات (202.3) سم ، ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل (38.23) سباد ، والوزن الجاف للنبات (9.19) ميكاغرام ه⁻¹ .

فضلاً عن اختلاف استجابة الاصناف لمستويات التسميد مما يؤثر على صفات النمو الخضري وفترة التزهير والحاصل البايولوجي وهذا ناتج من اختلاف

للنايتروجين *Azotobacter*
 والبكتريا المذيبة *chroococum*
 للفسفور *Pseudomonas*
fluorescens) وأعطيت الرمز T4 .
 5. سماد معدني حسب التوصيات مضافا له
 سماد حامض الهيومك وأعطيت الرمز
 T5 .
 6. سماد معدني 50 % من التوصيات
 مضافا له سماد الكبريت الزراعي
 وأعطيت الرمز T6 .
 7. سماد معدني 50 % من التوصيات
 مضافا له السماد العضوي المتحلل
 وأعطيت الرمز T7 .
 8. سماد معدني 50 % من التوصيات
 مضافا له السماد الحيوي وأعطيت الرمز
 T8 .
 9. سماد معدني 50 % من التوصيات
 مضافا له سماد حامض الهيومك
 وأعطيت الرمز T9 .
 بعد الانتهاء من عمليات تحضير التربة من
 حرثة وتعيم وتنوية تم تقسيم الحقل الى وحدات
 تجريبية بأبعاد 4*3 م² حيث ضمت كل وحدة
 تجريبية ستة مروز بطول 3م والمسافة بين المروز
 0.75 م تركت مسافة 1.5م بين الوحدات التجريبية
 و2م بين المكررات لضمان عدم انتقال الاسمدة
 المضافة بينها. تمت الزراعة بتاريخ 2016/3/17
 في الموسم الربيعي و1 / 2016/8 في الموسم
 الخريفي في مروز اسفل خط الماء بعد التعبير
 لتجنب الاضرار المحتملة من تراكم الاملاح نتيجة
 استخدام ماء البئر في عملية السقي ، وأجريت باقي
 عمليات خدمة المحصول حسب التوصيات
 (الساهوكي ، 2011). أستعملت اليوريا (46%N)
 مصدرا للنايتروجين بمعدل 400 كغم ه⁻¹ واضيفت
 على دفعتين الاولى عند مرحلة ستة أوراق والثانية
 بعد مرور 30 يوماً على الدفعة الاولى ، وأضيف

التركيب الوراثي وعدد الاباء الداخلة في كل تركيب
 (عبدالله وآخرون ، 2010 و Oluwaranti و
 Ajani ، 2016) .

لذا يهدف البحث الى دراسة استجابة ثلاثة
 اصناف تركيبية من الذرة الصفراء للاسمدة المعدنية
 والعضوية والحيوية و امكانية استبدال جزء من
 الاسمدة المعدنية بالكبريت الزراعي او المخلفات
 الحيوانية او السماد الحيوي او حامض الهيومك.

المواد وطرائق العمل

طبقت تجربة حقلية في أحد الحقول التابعة
 لمحطة أبحاث ابي غريب / بغداد التابعة لدائرة
 البحوث الزراعية في وزارة الزراعة خلال الموسمين
 الربيعي والخريفي لعام 2016 بهدف دراسة امكانية
 استبدال جزء من الاسمدة المعدنية بالاسمدة
 العضوية او الحيوية وتأثير ذلك في بعض
 صفات النمو والحاصل البايولوجي للذرة الصفراء .
 استخدم تصميم القطاعات الكاملة المعشاة بترتيب
 الالواح المنشقة وبثلاثة مكررات ، تضمنت الدراسة
 عاملين الاول (الالواح الرئيسية) ثلاثة أصناف
 تركيبية من الذرة الصفراء (فجر 1 و بغداد3 و
 سومر) (وهي من الاصناف التركيبية المستنبطة
 من قبل كادر دائرة البحوث الزراعية) ، تضمن
 العامل الثاني (الالواح الثانوية) المعاملات السمادية
 التالية :

1. سماد معدني NPK حسب
 التوصيات(100-80-184) واعطيت
 الرمز T1 .
2. سماد معدني حسب التوصيات مضافا له
 سماد الكبريت الزراعي(4 طن ه⁻¹)
 وأعطيت الرمز T2 .
3. سماد معدني حسب التوصيات مضافا له
 السماد العضوي المتحلل (10 طن ه⁻¹
) وأعطيت الرمز T3 .
4. سماد معدني حسب التوصيات مضافا له
 السماد الحيوي(البكتريا المثبتة

النبات في كلا الموسمين ، بينما اثرت المعاملات السمادية معنوياً في كلا الموسمين ، ففي الموسم الربيعي أعطت المعاملة السمادية T3 أعلى متوسط بلغ 172.8 سم والتي لم تختلف معنوياً عن باقي المعاملات ما عدا المعاملة T1 التي أعطت أقل متوسط بلغ 163.0 سم . أما في الموسم الخريفي فإن هناك تأثير معنوي للإضافات السمادية المختلفة على صفة ارتفاع النبات فقد حققت المعاملة السمادية T7 أفضل استجابة لارتفاع النبات بلغ 181.3 سم متفوقة معنوياً على المعاملات السمادية T1 وT2 وT4 وT5 وT6 وT8 وT9 بنسبة 5.28 و3.96 و4.14 و4.80 و2.09 و2.44 و2.12 % بالتتابع . من النتائج ادناه يتضح بان كل المعاملات السمادية وفي كلا الموسمين أعطت نتائج أعلى من معاملة المقارنة T1 وهذا مؤشر على قدرة الاسمدة العضوية والحيوية والكبريت الزراعي على القيام بدور الاسمدة المعدنية بتجهيز النباتات بالعناصر الغذائية في حالة خفض كمية الاسمدة المعدنية المضافة الى النصف . وقد يعزى ذلك الى ان الاسمدة العضوية والحيوية قد وفرت نتروجين جاهز للامتصاص من قبل النبات والذي يعطي قدرة للنبات على تكوين عددا أكبر من الخلايا المرستيمية الجديدة واستطالتها وزيادة حجمها ويرافق ذلك زيادة في طول السلاميات وبالتالي زيادة في ارتفاع النبات . فضلاً عن دور الكبريت في خفض درجة تفاعل التربة ومن ثم زيادة جاهزية العناصر الغذائية فيها مما ينعكس ذلك على صفات النمو بصورة عامة ومنها ارتفاع النبات، وهذا يتفق مع ما توصل اليه Shahryari و اخرون (2011) .

سماد السوبر فوسفات الثلاثي (20%P) كمصدر لعنصر الفسفور وبمعدل 400 كغم ه⁻¹ دفعة واحدة قبل الزراعة اما عنصر البوتاسيوم فاستعمل سماد كبريتات البوتاسيوم K₂SO₄ (45% K) كمصدر له واضيف على دفتين مع سماد اليوريا بمعدل 225 كغم ه⁻¹. اضيف الكبريت الزراعي للتربة قبل الزراعة بفترة 30 يوماً. استخدم حامض الهيومك 80% وبمعدل 40 كغم ه⁻¹ رشا على التربة قبل الزراعة (يوسف وآخرون، 2006، والفلاح والحزرجي، 2013، والبحراني، 2015).

الصفات المدروسة

ارتفاع النبات (سم) ، محتوى الاوراق من الكلوروفيل (سباد) ، المساحة الورقية للنبات (سم²) ، (حسب في مرحلة 100 % تزهير كمتوسط لعينة من عشر نباتات محروسة) ، الوزن الجاف للنبات (غم) والحاصل البيولوجي (ميكروغرام ه⁻¹) (حسب عند الحصاد كمتوسط لعينة من عشر نباتات) ، الوزن الجاف للجذر (غم) (حسب بعد الحصاد كمتوسط لعينة من خمس نباتات).

التحليل الإحصائي

اجري التحليل الاحصائي باستخدام الحاسب الالى بواسطة برنامج Genstat لاجراء تحليل التباين وباستعمال اختبار اقل فرق معنوي للمقارنة بين المتوسطات عند مستوى معنوية 5 %.

النتائج والمناقشة

ارتفاع النبات (سم)

تشير النتائج في جدول (1) الى عدم وجود تأثير معنوي للاصناف والتداخل في صفة ارتفاع

جدول (1) تأثير الاصناف ومعاملات التسميد والتداخل بينهما في ارتفاع النبات (سم) للموسمين الربيعي والخريفي 2016

الموسم الخريفي				الموسم الربيعي				معاملات التسميد
متوسط المعاملات	الاصناف			متوسط المعاملات	الاصناف			
	سومر	بغداد 3	فجر 1		سومر	بغداد 3	فجر 1	
172.2	173.3	174.0	169.3	163.0	160.1	166.8	162.1	T1
174.2	172.3	175.3	175.0	166.8	164.0	165.0	171.4	T2
179.6	181.0	180.6	177.3	172.8	169.5	176.7	172.1	T3
174.1	172.3	175.6	174.3	168.5	168.0	173.9	163.6	T4
178.1	178.6	177.6	178.0	172.1	174.8	166.5	175.2	T5
175.8	177.0	176.3	174.3	169.7	171.0	168.2	169.8	T6
181.3	183.3	181.0	79.6	169.4	163.3	176.0	168.9	T7
177.0	177.6	177.0	176.3	172.6	172.8	176.7	168.3	T8
177.5	177.0	177.6	177.6	168.0	168.8	164.9	170.4	T9
3.262	NS			5.878	N.S			أ.ف.م 0.05
	177.0	177.2	175.7		175.7	170.5	169.1	متوسط الاصناف
	N.S				N.S			أ.ف.م 0.05

3617 و 3333 سم² بالتتابع . قد يعزى السبب

في زيادة المساحة الورقية بتأثير الاسمدة العضوية والحيوية والكبريت الى احتواء الاسمدة العضوية على معظم العناصر الغذائية الاساسية وامتصاصها من قبل النبات والتي ينتج عنها توسع واستطالة الخلية وزيادة نشاطها مما يؤدي الى زيادة كمية البروتين والكاربوهيدرات المتراكمة بالاوراق ، بالإضافة الى دورها في تحسين خواص التربة الكيميائية والفيزيائية والحيوية وبالتالي تقليل قاعدية التربة مما ينعكس في زيادة جاهزية معظم العناصر الغذائية الصغرى والكبرى للامتصاص من قبل النبات وهذه العناصر لها تأثير ايجابي على النشاط العام للنبات وزيادة مساحته الورقية اذ يعمل عنصر النتروجين على توفير بيئة غذائية ملائمة لنمو النبات ومن ثم زيادة المساحة الورقية و للنايتروجين دور مهم في زيادة محتوى الاوراق من الكلوروفيل لدخوله في تكوينه وبالنتيجة زيادة نواتج التمثيل الضوئي ، اذ ان نقص النتروجين يؤدي الى شيخوخة الاوراق نتيجة لهدم البروتين الموجود اصلا بالورقة ، اما دور البوتاسيوم فهو تنشيط الانزيمات المسؤولة عن عملية التمثيل الضوئي

المساحة الورقية (سم²)

تشير نتائج الجدول (2) الى عدم وجود فروق معنوية بين الاصناف في الموسم الربيعي ، بينما في الموسم الخريفي تفوق الصنف بغداد3 معنويا باعطائه أعلى متوسط بلغ (3893) سم² في حين اعطى الصنف سومر اقل متوسط بلغ (3536) سم² وقد يعزى هذا الى التداخل بين عوامل البيئة والتباين الوراثي بين الاصناف. اما معاملات التسميد فقد اختلفت معنويا في كلا الموسمين الربيعي والخريفي ، واعطت المعاملة T5 في الموسم الربيعي اعلى متوسط مساحة ورقية بلغ 4340 سم² والذي لم يختلف معنويا عن المعاملات T2 و T3 و T7 و T8 التي اعطت متوسط مساحة ورقية بلغ 4027 و 4144 و 4176 و 4212 سم² بالتتابع . اما في الموسم الخريفي فقد اعطت المعاملة T3 اعلى متوسط بلغ 3852 سم² والتي لم تختلف معنويا عن كافة المعاملات باستثناء المعاملة T1 التي اعطت اقل متوسط في كلا الموسمين الربيعي والخريفي بلغ

الورقية (ابو ضاحي واليونس ، 1988) . اما التأثير المعنوي لمعاملة حامض الهيومك في زيادة المساحة الورقية فقد يعزى الى دور حامض الهيومك في زيادة الانقسام الخلوي واستطالة الخلايا وبالتالي التأثير المباشر في معظم العمليات الفسلجية للنبات مثل التنفس والبناء الضوئي وتصنيع البروتينات ومعظم التفاعلات الانزيمية مما يؤدي الى زيادة المساحة الورقية للنبات وهذا يتفق مع ما وجدته Khaliq وآخرون (2006) كما توصلت كلا من Muhammad وآخرون (2008) و Farhad وآخرون (2009) و Zafar وآخرون (2011) و Faisal وآخرون (2013) الى نتائج مماثلة . بالمقابل لم يعطي التداخل بين الاصناف ومعاملات التسميد اي فروق معنوية وفي كلا العروتين .

ونقل منتجاتها والتي تستخدم في النمو فضلاً عن دوره في نقل الماء والاملاح من الجذور الى الاوراق ومن ثم زيادة المساحة الورقية ، فضلاً عن دور الفسفور في نقل الطاقة اللازمة لانجاز العمليات الحيوية بالنبات كذلك يدخل في تركيب شريط DNA وهذا مهم جدا اذ ان نقصه يسبب خلل في تركيبية DNA وبالتالي تفقد السيطرة على العمليات الحيوية (Havlin وآخرون ، 2005 و علي ، 2007) . كذلك ادت الاسمدة الحيوية الى زيادة امتصاص العناصر الغذائية وبالاخص عنصرى النتروجين والفسفور ، اما دور الكبريت في زيادة المساحة الورقية فهو من خلال دخوله في تكوين Ferredoxin المهم في اختزال النترات والكبريتات وفي نقل الالكترونات في عملية التمثيل الضوئي وان المواد الناتجة منها تساهم في زيادة المساحة

جدول(2) تأثير الاصناف ومعاملات التسميد والتداخل بينهما في المساحة الورقية (سم²) للموسمين الربيعي والخريفي 2016

الموسم الخريفي				الموسم الربيعي				معاملات التسميد
متوسط المعاملات	الاصناف			متوسط المعاملات	الاصناف			
	سومر	بغداد 3	فجر 1		سومر	بغداد 3	فجر 1	
3333	3373	3408	3216	3617	3574	3682	3596	T1
3583	3296	3997	3457	4027	3902	4066	4114	T2
3852	3655	4110	3790	4144	4039	3998	4395	T3
3639	3508	3827	3582	3930	3925	4162	3702	T4
3712	3596	3826	3713	4340	4584	4227	4209	T5
3608	3341	3912	3570	3979	3743	3932	4262	T6
3782	3647	4086	3614	4176	3868	4390	4269	T7
3689	3562	3991	3593	4212	4109	4407	4119	T8
3814	3842	3975	3642	3893	3630	3825	4225	T9
268.2	N.S			383.6	N.S			أ.ف.م 0.05
	3536	3893	3575		3930	4077	4099	متوسط الاصناف
	238.8				N.S			أ.ف.م 0.05

محتوى الاوراق من الكلوروفيل (سباد)

تفوق معاملات التسميد العضوي والتسميد الحيوي والتسميد بحامض الهيومك الى الدور الذي تقوم به الاحياء المجهرية في تشجيع نمو الجذور وزيادة المساحة السطحية لمنطقة الامتصاص وبالتالي زيادة معدل امتصاص الماء والعناصر الغذائية من التربة والذي يؤدي الى زيادة المساحة الورقية للنبات ومحتواه من الكلوروفيل (Bonkowski و آخرون ، 2000 و Tahir و Sarwar ، 2013). كذلك دور حامض الهيومك في بعض العمليات الحيوية للنبات مثل التنفس والتمثيل الضوئي وزيادة مضادات الاكسدة فيحافظ بذلك على محتوى الاوراق من الكلوروفيل من عملية الهدم ، وتحسين خواص التربة الفيزيائية والكيميائية والتي تنعكس ايجاباً على نمو وتطور الجذور وامتصاص العناصر المغذية (Asik و آخرون ، 2009). اما بالنسبة للتداخل فلم تظهر اي فروق معنوية في كلا الموسمين بين عاملي الدراسة لان استجابة الاصناف لمستويات الاضافة كانت متشابهة في كلا الموسمين.

يلاحظ من الجدول (3) عدم وجود اي فروق معنوية بين الاصناف في صفة محتوى الاوراق من الكلوروفيل في الموسم الربيعي ، اما في الموسم الخريفي فقد تفوق الصنف بغداد3 معنوياً باعطاءه اعلى قيمة بلغت 47.51 سباد في حين اعطى الصنف فجر1 اقل متوسط بلغ 46.1 سباد . من جانب اخر يظهر وجود فروقات معنوية بين معاملات التسميد في صفة محتوى الاوراق من الكلوروفيل في الموسمين الربيعي والخريفي حيث اعطت المعاملة T3 أعلى قيمة في كلا الموسمين بلغت 50.0 و 50.8 (سباد) بالتتابع والتي لم تختلف معنوياً عن المعاملات T7 و T8 و T9 التي اعطت قيم بلغت 48.1 و 47.8 و 47.6 سباد على التوالي في الموسم الربيعي والمعاملة T7 في الموسم الخريفي والتي اعطت متوسط بلغ 49.0 سباد . في حين اعطت المعاملة T1 اقل قيمة في كلا الموسمين بلغت 42.9 و 42.8 (سباد) على التوالي . يمكن ان يعزى السبب في

جدول (3) تأثير الاصناف ومعاملات التسميد والتداخل بينهما في محتوى الاوراق من الكلوروفيل (سباد) للموسمين الربيعي والخريفي 2016

الموسم الخريفي				الموسم الربيعي				معاملات التسميد
متوسط المعاملات	الاصناف			متوسط المعاملات	الاصناف			
	سومر	بغداد 3	فجر 1		سومر	بغداد 3	فجر 1	
42.8	43.6	43.7	41.0	42.9	44.3	41.2	43.4	T1
45.7	46.2	45.7	45.4	43.5	44.7	42.6	43.1	T2
50.8	50.7	50.8	51.0	50.0	48.9	51.4	49.7	T3
44.9	45.6	47.3	41.9	45.4	43.6	44.7	48.0	T4
48.5	48.0	48.4	49.1	45.0	46.8	44.2	44.1	T5
47.0	46.6	47.0	47.4	45.8	48.6	42.1	46.7	T6
49.0	48.2	49.9	48.9	48.1	49.6	47.7	46.8	T7
44.5	45.4	44.8	43.4	47.8	48.1	46.4	48.8	T8
47.9	47.1	49.7	46.8	47.6	49.8	50.0	43.2	T9
2.301	N.S			2.89	N.S			أ.ف.م 0.05
	46.8	47.5	46.1		47.1	45.6	46.0	متوسط الاصناف
	0.795				N.S			أ.ف.م 0.05

الوزن الجاف للجذر (غم)

يعزى السبب في تفوق المعاملة T3 الى دور المادة العضوية في التأثير على النظام الحراري للتربة حيث تعمل كمنظم حراري صيفاً وشتاءً فتخفض درجة الحرارة صيفاً وترفعها شتاءً فتساعد على نمو وتغلغل الجذور وزيادة النمو ، كما لها دور مهم في انتاج انواع عديدة من محفزات النمو أثناء عملية تكوين الدبال مثل حامض الفورميك والسكسينيك والداي _ كاربونيك والتي تحفز نمو الجذور والنبات وتطور خلاياه وزيادة انتاجه (العابدي، 2011) . يلاحظ ان الزيادة في وزن الجذر قد انعكست ايجابا على معظم صفات النمو الخضري للنبات المتمثلة بارتفاع النبات والمساحة الورقية والوزن الجاف للنبات (الجدول 1 و 2 و 5) بالتتابع ، لم تظهر فروق معنوية للتداخل بين الاصناف ومعاملات التسميد في هذه الصفة وفي كلا الموسمين

يتضح من الجدول (4) وجود فروق معنوية بين الاصناف لصفة الوزن الجاف للجذر حيث اعطى الصنف بغداد3 اعلى متوسط له في كلا الموسمين الربيعي والخريفي بلغ 45.1 و 39.6 غم بالتتابع في حين اعطى الصنف سومر اقل متوسط في الموسم الربيعي بلغ 43.2 غم والصنف فجر1 اقل متوسط وزن جذر في الموسم الخريفي بلغ 38.3 غم ، وهذا قد يعود الى التباين الوراثي بين الاصناف . اما معاملات التسميد فقد اختلفت معنويا في كلا الموسمين الربيعي والخريفي ، حيث تفوقت المعاملة T3 معنويا على باقي المعاملات باعطائها اعلى متوسط وزن جذر بلغ 49.5 و 41.1 غم للموسمين بالتتابع ، بينما اعطت المعاملة T1 اقل متوسط وزن جذر في كلا الموسمين بلغ 40.4 و 36.6 غم بالتتابع . ربما

جدول (4) تأثير الاصناف و معاملات التسميد والتداخل بينهما في الوزن الجاف للجذر (غم) الموسمين الربيعي والخريفي 2016

الموسم الخريفي				الموسم الربيعي				معاملات التسميد
متوسط المعاملات	الاصناف			متوسط المعاملات	الاصناف			
	سومر	بغداد 3	فجر 1		سومر	بغداد 3	فجر 1	
36.6	36.3	38.6	35.0	40.4	39.0	41.3	41.0	T1
38.5	38.3	40.0	37.3	42.2	44.0	39.3	43.3	T2
41.1	40.6	42.6	40.0	49.5	48.6	50.3	49.6	T3
39.2	39.0	40.0	38.6	43.7	42.0	45.3	44.0	T4
38.5	38.3	39.3	38.0	45.4	43.0	48.6	44.6	T5
38.4	38.6	39.0	37.6	42.1	41.6	43.3	41.3	T6
39.3	38.6	39.6	39.6	45.7	44.0	48.0	45.3	T7
39.4	39.3	38.6	40.3	44.7	41.6	47.0	45.6	T8
38.3	38.6	38.3	38.0	42.6	45.3	42.6	40.0	T9
1.246	N.S			3.251	N.S			أ.ف.م 0.05
	38.6	39.6	38.3		43.2	45.1	43.8	متوسط الاصناف
	0.325				1.130			أ.ف.م 0.05

الوزن الجاف للنبات (غم نبات⁻¹)

تشير النتائج في الجدول (5) الى عدم وجود فروق معنوية بين الاصناف في الموسم الربيعي لهذه الصفة ، اما في الموسم الخريفي فقد اختلفت الاصناف معنويا فيما بينها واعطى الصنف بغداد3 اعلى متوسط وزن جاف للنبات بلغ 312.0 غم نبات⁻¹ بينما اعطى الصنف فجر1 اقل متوسط وزن جاف للنبات بلغ 301.9 غم نبات⁻¹ وهذا قد يعود الى الاختلاف الوراثي للباة الداخلة في كل صنف. اما المعاملات السمادية فقد اختلفت معنويا في كلا الموسمين الربيعي والخريفي حيث اعطت المعاملة T3 اعلى متوسط بلغ 325 و 324.7 غم نبات⁻¹ بالتتابع ، بينما اعطت المعاملة T1 اقل متوسط في كلا الموسمين بلغ 287.3 و 292.6 غم نبات⁻¹ بالتتابع . قد يعزى السبب في هذه الزيادة الى قدرة الاسمدة العضوية على توفير العناصر الغذائية الضرورية بشكل مستمر وزيادة جاهزيتها للامتصاص من قبل النبات والذي انعكس ايجاباً على بناء مجموع جذري كفاء زاد من امتصاص الماء والمغذيات في النبات (الجدول 4) وزيادة نواتج عملية البناء الضوئي وبالتالي زيادة النمو الخضري للنبات بصورة عامة والمتمثلة

بارتفاع النبات والمساحة الورقية (الجدولين 1 و2) وزيادة تصنيع المواد الكربوهيدراتية والبروتينية التي تتوزع في انسجة النبات لتزيد من وزنه الجاف (Mengel و Kirbky ، 1989) . اما التداخل بين الاصناف والمعاملات السمادية فان النتائج تشير الى وجود تاثير معنوي للتداخل بين المعاملات في كلا الموسمين ، ففي الموسم الربيعي اعطى التداخل بين الصنف بغداد3 والمعاملة T3 اعلى متوسط بلغ 337.8 غم نبات⁻¹ والذي لم يختلف معنويا عن التداخل بين الصنف فجر1 والمعاملة T3 الذي اعطى متوسط بلغ 326 غم نبات⁻¹ ، بينما اعطى التداخل بين الصنف سومر والمعاملة T9 اقل متوسط بلغ 276.1 غم نبات⁻¹ . اما في الموسم الخريفي فقد اعطت التوليفة بين الصنف بغداد3 والمعاملة T3 اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 329.5 غم نبات⁻¹ والتي لم تختلف معنويا عن التداخل بين الصنف فجر1 والمعاملة T3 الذي اعطى متوسط وزن جاف للنبات بلغ 324.1 غم نبات⁻¹ ، في حين اعطى التداخل بين الصنف فجر1 والمعاملة T1 اقل متوسط وزن جاف للنبات بلغ 284.6 غم نبات⁻¹.

جدول (5) تأثير الاصناف و معاملات التسميد والتداخل بينهما في الوزن الجاف للنبات (غم نبات⁻¹) الموسمين الربيعي والخريفي 2016

معاملات التسميد	الموسم الربيعي			الموسم الخريفي			متوسط المعاملات
	الاصناف			الاصناف			
	فجر 1	بغداد 3	سومر	فجر 1	بغداد 3	سومر	
T1	281.4	297.8	282.6	284.6	298.6	294.6	292.6
T2	307.3	298.9	285.4	291.8	306.9	300.9	299.8
T3	326.0	337.8	311.2	324.1	329.5	320.6	324.7
T4	294.5	295.5	300.1	296.6	312.3	299.6	302.8
T5	302.2	300.9	314.9	306.9	318.7	312.0	312.5
T6	298.7	292.9	299.1	294.7	301.0	300.9	298.8
T7	298.4	313.5	312.9	318.4	320.6	317.3	318.7
T8	296.0	196.1	301.4	302.9	308.9	304.0	305.3
T9	286.1	311.6	276.1	296.9	312.1	300.6	303.2
أ.ف.م 0.05	18.49			10.43	6.87		
متوسط الاصناف	299.0	305.0	298.2	301.9	312.0	305.6	
أ.ف.م 0.05	NS			4.38			

الحاصل البايولوجي (ميكأغرام ه⁻¹)

قبل النبات مما أنعكس ايجاباً على مؤشرات نمو المحصول بصورة عامة والمتمثلة بارتفاع النبات والمساحة الورقية والوزن الجاف للنبات (الجدول 1 و 2 و 5) وحاصل الحبوب (بيانات غير منشورة) وبالتالي انعكس كل هذا على الحاصل البايولوجي . اعطى التداخل بين الاصناف والمعاملات السمادية فروق معنوية في كلا الموسمين اذ في الموسم الربيعي اعطى التداخل بين الصنف بغداد3 المعاملة السمادية T3 اعلى حاصل بايولوجي بلغ 22.5 ميكأغرام ه⁻¹ والذي لم يختلف معنويًا عن التداخل بين الصنف فجر1 والمعاملة السمادية T3 الذي اعطت قيمة لهذه الصفة بلغت 21.7 ميكأغرام ه⁻¹ ، اما في الموسم الخريفي فقد اعطى التداخل بين الصنف بغداد3 والمعاملة السمادية T3 اعلى حاصل بايولوجي بلغ 21.9 ميكأغرام ه⁻¹ ، بالمقابل اعطى التداخل بين الصنف فجر1 والمعاملة السمادية T1 اقل حاصل بايولوجي في كلا الموسمين اذ اعطى قيم لهذه الصفة بلغت 18.7 و 18.9 ميكأغرام ه⁻¹ بالتتابع .

يلاحظ من الجدول (6) عدم وجود فروق معنوية بين الاصناف في الموسم الربيعي ، اما في الموسم الخريفي فقد اختلفت الاصناف معنويًا فيما بينها ، اذ اعطى الصنف بغداد3 اعلى حاصل بايولوجي بلغ 20.7 ميكأغرام ه⁻¹ ويعود السبب الى تفوقه في معظم صفات النمو والحاصل المتمثلة بالمساحة الورقية والوزن الجاف للنبات (الجدولين 2 و 5) ، بينما اعطى الصنف فجر1 اقل حاصل بايولوجي بلغ 20.1 ميكأغرام ه⁻¹ . اختلفت المعاملات السمادية معنويًا في كلا الموسمين الربيعي والخريفي حيث تفوقت المعاملة السمادية T3 في كلا الموسمين اذ اعطت اعلى حاصل بايولوجي بلغ 21.6 و 21.6 ميكأغرام ه⁻¹ بالتتابع وبنسبة زيادة بلغت 13.17 و 10.80 % بالتتابع عن معاملة المقارنة (T1) ، فيما اعطت المعاملة T1 اقل متوسط لهذه الصفة في كلا الموسمين بلغ 19.1 و 19.5 ميكأغرام ه⁻¹ بالتتابع ، وقد يعزى تفوق المعاملة T3 الى ان الاسمدة العضوية ادت الى زيادة العناصر الغذائية في محلول التربة وزيادة جاهزيتها للامتصاص من

جدول(6) تاثير الاصناف والمعاملات السمادية والتداخل بينهما في الحاصل البايولوجي (ميكأغرام ه⁻¹) الموسمين الربيعي

والخريفي 2016

الموسم الخريفي				الموسم الربيعي				معاملات التسميد
متوسط المعاملات	الاصناف			متوسط المعاملات	الاصناف			
	سومر	بغداد 3	فجر 1		سومر	بغداد 3	فجر 1	
19.5	19.6	19.9	18.9	19.1	18.8	19.8	18.7	T1
19.9	20.0	20.4	19.4	19.7	19.0	19.9	20.4	T2
21.6	21.3	21.9	21.4	21.6	20.7	22.5	21.7	T3
20.1	19.9	20.8	19.7	19.7	20.0	19.6	19.6	T4
20.8	20.7	21.2	20.4	20.3	20.9	20.0	20.1	T5
19.9	20.0	20.0	19.6	19.7	19.9	19.5	19.9	T6
21.2	21.1	21.3	21.2	20.5	20.8	20.8	19.8	T7
20.3	20.2	20.5	20.1	19.8	20.0	19.7	19.7	T8
20.2	20.0	20.8	19.7	19.4	18.4	20.7	19.0	T9
247.5	461.4			694.7	1231.6			أ.ف.م 0.05
	20.3	20.7	20.1		19.8	20.3	19.9	متوسط الاصناف
	300.4				NS			أ.ف.م 0.05

الاستنتاجات والتوصيات

نستنتج من هذه الدراسة ان الاصناف قد اختلفت فيما بينها في الاستجابة لمعاملات التسميد اذ تفوق الصنف بغداد3 في معظم صفات النمو الخضري والحاصل البيولوجي ، كذلك اختلفت المعاملات السمادية في تأثيرها على الاصناف قيد الدراسة حيث تفوقت المعاملة T3 في معظم الصفات المدروسة وفي نفس الوقت فأنت جميع المعاملات السمادية قد اعطت قيم للصفات المدروسة اعلى من معاملة المقارنة (T1) وهذا مؤشر على امكانية استبدال 50% من توصيات الاسمدة المعدنية بالاسمدة العضوية او الحيوية او الكبريت او الهيومك ، وبذلك تقليل الكلفة الاقتصادية والاضرار البيئية والصحية الناجمة عن استخدام معدلات عالية من الاسمدة المعدنية .

المصادر

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

البحراني ، أيمن قاسم محمد ، (2015)، تأثير البكتريا المذبذبة للفوسفات وحامض الهيومك في اتران الفسفور وجاهزية المغذيات وحاصل الذرة الصفراء (*Zea mays L.*) . اطروحة دكتوراه . كلية الزراعة . جامعة بغداد .

البركات ، حنون ناهي كاظم،(2016)، تأثير التسميد الحيوي وطرق اضافة حامض الهيومك والفولفك في جاهزية NPK والحديد والزنك في التربة وانتاجية الذرة الصفراء (*Zea mays L.*) . اطروحة دكتوراه . كلية الزراعة . جامعة بغداد .

حسين، حيدر طالب،(2016)، تأثير اضافة الكبريت وفيتامين C في حاصل ومكونات الذرة الصفراء . مجلة الفرات للعلوم الزراعية. 8 (2)، 190-200.

الساھوكي ، مدحت مجيد،(2011)، ارشادات في زراعة الذرة الصفراء . وزارة الزراعة ، الهيئة العامة للارشاد والتعاون الزراعي ، العراق .

العابدي ، جليل اسباهي،(2011)، دليل استخدام الاسمدة الكيميائية والعضوية في العراق . وزارة الزراعة ، الهيئة العامة للارشاد والتعاون الزراعي ، العراق .

علي ، نور الدين شوقي . 2007 . المدخل الى خصوبة التربة و ادارة الاسمدة . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد . كلية الزراعة .

الفلاحي، محمود هويدي مناجد واسامة عبد الرحمن عويد الخزرجي،(2013)، تأثير مستويات السماد البوتاسي المضاف الى التربة ورش الحديد في نمو وحاصل الذرة الصفراء (*Zea mays L.*) . مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية. 13 (2)، 398-405.

عبدالله ، بشير حمد ; ضياء بطرس يوسف و سنا قاسم حسن،(2010)،استجابة نمو ثلاثة تراكيب وراثية من الذرة الصفراء لاسلوب توزيع النباتات في الحقل. مجلة الانبار للعلوم الزراعية عدد خاص بالمؤتمر. 8(4)، 504-519.

مديرية الاحصاء الزراعي،(2016) انتاج القطن والذرة الصفراء والبطاطا . الجهاز المركزي للاحصاء . وزارة التخطيط . العراق .

يوسف ، ضياء بطرس ; موفق سعيد نعم ; عباس خضير عباس ولمياء اسماعيل محمد،(2006)،انتاج وتقويم بعض الهجن الزوجية من توليف الهجن الفردية المدخلة الذرة الصفراء. مجلة دراسات العلوم الزراعية. 34 (2)، 59-69.

Asik, B. B; M. A. Turan; H. Celik and A. V. Katkat, (2009) Effects of Humic Substances on Plant Growth and Mineral Nutrients Uptake of Wheat (*Triticum durum* cv. Salihli) under Conditions of Salinity. Asian J. of Crop Scie., 1 (2),87-95.

- Mengel** K. and E.A. Kirkby. 1989. Principles of plant Nutrition 3rd Edition. International potash Institute Bern, Switzerland
- Muhammad**, A.; B. Mallils and R. D. Williams, (2008) Plant Growth Promoting Rhizobacteria and Mycoriza Fungi in Sustainable Agriculture and Forestry. APPLIED Soil Ecologi., 25, 99-109.
- Oluwaranti**, A. and O. T. Ajani, (2016) Evaluation of Drought Tolerant Maize Varieties under Drought and Rain-Fed Conditions: A Rainforest Location. J. of Agri. Sci., 8(7), 9752-9760.
- Shahryari**, R.; M. Khayatnezhad and N. Bahari, (2011) Effect of Two Humic Fertilizers on Germination and Seedling Growth of Maize Genotypes. Adv. Environ. Biol., 5(1), 114-117.
- Tahir**, M. and M. A. Sarwar, (2013) A budding Complement of Synthetic Fertilizers for Improving Crop Production. Pak. J. Life Soc. Sci., 11(1), 1 – 7.
- Verma**, J. P.; J. Yadav; K. Tiwari; N. Lavakush and V. Singh, (2010) Impact of Plant Growth Promoting Rhizobacteria on Crop Production. Int. J. of Agric. Res., 954 - 983.
- Wu**, S.C.; Z.H. Cao; Z.G. Li; K.C. cheung and M.H. Wong, (2005) Effect of Bio Fertilizer Containing N. Fixer, P and k Solubilizers and AM Fungi on Maize Growth: A Greenhouse Trial. Geo. J., 125 (1-2), 155-166.
- Zafar**, Z.; M. K. Abbasi; Abdul Khaliq and Z. – ur – rehman, (2011) Effect of Combining Organic Materials with Inorganic Phosphorus Sources on Reclaimed Potential Acid Sulphate Soil. J. of Agri. Sci., 8(12), 197-205.
- Bonkowski**, M.; W. Cheng; J. Alpei; B. S. Griffiths and S. Dechu, (2000) Microbial-faunal Interaction in the Rhizosphere and Effects on Plant Growth. Eur. J. soil Bio. 36, 135– 147.
- Buyukkeskin**, T. and S. Akince, (2011) The Effect of Humic Acid Above Ground Parts of Bean Seedling under all Toxicity. Fresenius Env. bull., 20(3), 539-548.
- Faisal**, S.; S.N.M. Shah; A. Majid and A. Khan, (2013) Effect of Organic and Inorganic Fertilizers on Protein, Yield and Related Traits of Maize Varieties. Int. J. Agric. Crop Sci. 6 (18), 1299-1303.
- Farhad**, W.; M.F. Saleem; M.A. Cheemnd and H. M. Hamnad, (2009) Effect of Poultry Manure Levels on the Productivity of Spring Maize (*Zea mays* L.). J. Animal and Pl. Sci., 19(3), 122-125.
- Havlin**, J. L.; J.D. BeaMg; S.L. Tisdale and W.L. Nelson, (2005) Soil Fertility and Fertilizers. 7th Ed An Introduction to Nutrient Management. Upper Saddle River, New Jersey.
- Humintech**, (2012) Its Possible to Replace Humus with Organic Manure. <http://www.humintec.com/001/industry/information/foog/.hitml#top>
- Khaliq**, T. T.; M. J. Kamal and A. Masood, (2006) Effectiveness of Farmyard Manure, Poultry Manure and Nitrogen for Corn Productivity. Int. J. Agri. and Biol., 2(3), 260-263.
- Lestari**, Y.; A. Maas; B. H. Purwanto and S. N. H. Utami, (2016) The Infunce of Lime and Nitrogen Fertilizer on Soil Acidity, Growth and Nitrogen Uptake of Corn in Total Growth, Yield, Energy Content and Phosphorus Uptake in Maize at Rawalakot Azad, Pakistan. Arch. Appl. Sci. Res., 3 (2), 199 - 210.