

## تأثير الاسمدة المعدنية والحيوية والعضوية في محتوى الاوراق والحبوب من المغذيات الرئيسية وحاصل حبوب الحنطة (*Triticum aestivum* L.)

انتصار هادي حميدي الحلفي      مخلد ابراهيم فليح

جامعة بغداد/ كلية علوم الهندسة الزراعية - قسم المحاصيل الحقلية

بغداد-العراق

### الخلاصة

لغرض دراسة تأثير اضافة الاسمدة المعدنية والعضوية والحيوية في محتوى الاوراق والحبوب من العناصر الغذائية الرئيسية وحاصل الحبوب لصنفين من حنطة الخبز (بحوث 22 و ابو غريب 3)، تم تنفيذ تجربة حقلية للموسمين 2014-2015 و 2015-2016 في حقل تجارب كليه علوم الهندسة الزراعية - جامعة بغداد على وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة وترتيب الألواح المنشقة باربعة مكررات. اشارت نتائج الدراسة الى تفوق نباتات الصنف (بحوث 22) معنويا على الصنف (ابوغريب 3) وللموسمين لصفات ومحتوى الاوراق من البوتاسيوم، محتوى الحبوب من الفسفور، حاصل الحبوب ومحتوى الحبوب من البوتاسيوم في الموسم الاول، بينما لم يكن الفرق معنويا لمحتوى الاوراق من الفسفور وللموسمين. اما بالنسبة للمعاملات السمادية فقد تفوقت كافة المعاملات على معاملة المقارنة وتفوقت المعاملة المتكاملة (سماد معدني كامل التوصية مع سماد حيوي مع سماد عضوي) على بقية المعاملات في حاصل الحبوب للموسمين واعطت (5.71 و 6.11) طن هـ<sup>-1</sup> وفي نسبة الفسفور في الاوراق للموسمين (0.641 و 0.395)% ونسبة الفسفور في الحبوب في الموسم الثاني (0.453)% بينما تفوقت معاملة سماد معدني نصف التوصية مع سماد حيوي مع سماد عضوي على بقية المعاملات واعطت اعلى قيمة لنسبة البوتاسيوم في الاوراق بلغت (3.47 و 4.27)% وللبوتاسيوم في الحبوب بلغت (0.290 و 0.193)% للموسمين بالتتابع، وللفسفور في الحبوب في الموسم الاول بلغت 0.55%.

**الكلمات المفتاحية:** تكامل الاسمدة، الفسفور، البوتاسيوم، الحبوب والحاصل.

## Effect of Mineral, Organic and Bio-fertilizers on Nutrient Contents for Leaves, Grain and Yield of Wheat (*Triticum aestivum* L.)

Intsar Hadi Humeedy Al-hilfy      Mukhalad Ibrahim Flayyah

University of Baghdad/College of Agric. Eng. Sciences-Dept. of Field Crop  
Baghdad – Iraq

E\_mail: Dr. intsar\_hadi@yahoo.com

### Abstract

To study the effect of mineral, organic and bio-fertilizers on main nutrient leaves content and grain yield of two wheat cultivars (Abu-Ghraib 3 and Buhooth 22). A Field experiment was conducted during 2014-2015, 2015-2016 seasons at the experimental farm of agricultural engineering Sciences College of Baghdad. A split plot with randomized complete block design was used with four replications. The results showed that Buhooth 22 cultivar was superior for both seasons compared with Abu-Ghraib cultivar in most characters (Potassium (K) leaves content, Phosphorus (P) grain content and grain yield) and K grain content for the 1st season while the difference was not significant for P leaves content for both seasons. Treatment that consists of (100 % Mineral Fertilizer + Bio-Fertilizer + Organic Fertilizer) gave the highest values for grain yield (5.71 and 6.11 ton h<sup>-1</sup>) and P leaf content (0.641 and 0.395) % and P grain content (0.453%) in 2nd season, while treatment (50%Mineral Fertilizer + Bio-Fertilizer + Organic Fertilizer) was superior for K leaves content (3.47 and 4.27) % and K in grain content (0.290 and 0.193) % for both seasons, and for P in grain content (0.55) % in 1st season.

**Key Words:** Integrated Fertilizers, Phosphorus, Potassium, Grain and Yield

البحث مستل من اطروحة دكتوراه الباحث الثاني

## المقدمة

من الاسمدة المعدنية والعضوية والحيوية وتأثير ذلك في الحاصل والنوعية، وإمكانية تعويض جزء من الاسمدة المعدنية بالاسمدة العضوية أو الحيوية أو كليهما ومقدار ذلك التعويض، بهدف خفض كلف الانتاج الزراعي وتقليل التلوث البيئي.

## المواد وطرائق العمل

نفذت تجربة حقلية للموسمين 2014-2015 و2015-2016 في حقل تجارب قسم المحاصيل الحقلية - كلية علوم الهندسة الزراعية - جامعة بغداد على وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة وترتيب الالواح المنشقة وباربعة مكررات. تضمنت التجربة عاملين: الاول-صنفي الحنطة (بحوث 22) و (ابوغريب 3) في الالواح الرئيسية والثاني: المعاملات السمادية في الالواح الثانوية وهي كما موضحة في جدول (1).

جدول (1) المعاملات وموزها

المعاملة	نوع السماد
T <sub>0</sub>	عدم اضافة اي سماد (مقارنة)
T <sub>1</sub>	سماد معدني حسب التوصيات
T <sub>2</sub>	سماد حيوي بكتيري
T <sub>3</sub>	سماد عضوي
T <sub>4</sub>	سماد حيوي + سماد عضوي
T <sub>5</sub>	سماد معدني كامل التوصية + سماد حيوي
T <sub>6</sub>	نصف توصية السماد المعدني + سماد حيوي
T <sub>7</sub>	ربع توصية السماد المعدني + سماد حيوي
T <sub>8</sub>	سماد معدني كامل التوصية + سماد عضوي
T <sub>9</sub>	نصف توصية السماد المعدني + سماد عضوي
T <sub>10</sub>	ربع توصية السماد المعدني + سماد عضوي
T <sub>11</sub>	سماد معدني كامل التوصية + عضوي+حيوي
T <sub>12</sub>	نصف توصية السماد المعدني + عضوي+ حيوي
T <sub>12</sub>	ربع توصية المعدني + عضوي+ حيوي

تعد الحنطة (*Triticum aestivum* L.) من اهم محاصيل الحبوب عالميا وهي مصدر رئيسي للمغذيات كالبروتينات والكربوهيدرات والمعادن والفيتامينات (Kumar وآخرون 2011) و(Rashmi و Gayathri وآخرون 2016). نظرا لارتفاع معدلات عدد السكان في العالم من جهة وانخفاض خصوبة التربة وتأثير الظروف البيئية من جهة اخرى، لذا اصبحت هناك حاجة ملحة لزيادة انتاج الحنطة قياسا الى وحدة المساحة لتلبية الطلب المتنامي على هذا المحصول، لذا بدا التفكير في ايجاد بدائل لتحسين خصوبة التربة (Jen-Hshuan, 2006), (Scotti وآخرون 2015) و(FAO, 2017) وتقليل كلف الانتاج وتلوث البيئة. ونظرا لعدم جاهزية المواد العضوية في التربة وحاجتها الى فترة طويلة نسبيا لتصبح جاهزة (علي وآخرون 2014) فقد تم التوجه الى اضافة الاسمدة المعدنية مع الاسمدة العضوية ووجد الباحثون تأثيرا "معنوياً" لها في معظم صفات النمو والحاصل والنوعية بالمقارنة مع الاستعمال المنفرد لهذه الاسمدة (Ciancio وآخرون 2014) و(Leogrande وآخرون 2016). تم في العقود الاخيرة التوسع في استعمال الاسمدة الحيوية في مختلف دول العالم ومنها مناطق الشرق الاوسط كعامل مهم في الزراعة، اذ تنتج هذه الاسمدة مكونات احياوية تعمل على تثبيت النتروجين واذابة الفسفور والبوتاسيوم فضلا عن انتاج هورمونات محفزة للنمو وحمض امينية وفيتامينات تعمل على تحسين خواص التربة مما يؤدي الى زيادة النمو والانتاجية وتحسين النوعية (Garcia وآخرون 2001) ووجد الباحثون ان اضافة السماد الحيوي البكتيري مع السماد المعدني اعطى نتائج أفضل لصفات حاصل ونوعية محصول الحنطة بالمقارنة مع استعمال الاسمدة المعدنية فقط (Akaram وآخرون 2013) و(Oldroyd و Dixon 2014).

تهدف هذه الدراسة الى بيان مدى استجابة صنفي الحنطة (بحوث 22) و(ابو غريب 3) لتوليفات مختلفة

من جذيرها اخذت 10 نباتات منها عشوائيا واجريت عليها قياس صفات النمو والنوعية، وبعد قطع الجذير واستبعادها ثم التجفيف في فرن كهربائي (65 م°) حتى ثبات الوزن، ثم وزن (200 غم) 4 وتم طحن اوراقها واخذت عينة منها لتقدير P وK في الاوراق ، واخذت عينة من البذير عند الحصاد بتاريخ 5/12 من حاصل حبوب كل وحدة تجريبية وتم طحنها واخذت عينة منها لتقدير هذه العناصر وقد هضمت العينات النباتية من الاوراق والبذير بالطريقة الرطبة باستعمال حامض الكبريتيك والبيروكلوريك حسب الطريقة التي ذكرت في (A.O.A.C, 1980) وقدر فيها:

1-الفسفور (%): قدر حسب طريقة مولبيدات الامونيوم وحامض الاسكوريك لتطوير اللون والقياس بجهاز (Spectrophotometer) طول موجي 882 نانومتر حسب الطريقة الواردة في (Page وآخرون 1982).

2-البوتاسيوم (%): قدر في النبات بواسطة جهاز اللهب (Flame-photometer) كما ورد في (Haynes, 1980).

3 -حاصل الحبوب (طن ه<sup>-1</sup>): بعد الدراس اليدوي لنباتات العينة المحصودة من كل وحدة تجريبية وبعد عزل القش عن البذير تم وزن الحبوب ثم حول الوزن الى غم م<sup>2</sup> ثم الى طن ه<sup>-1</sup> عند رطوبة 13-12% (A.O.A.C, 1980).

حللت البيانات احصائيا باستخدام برنامج (Genstat Version 12) تحت مستوى احتمال 5% وقورنت المتوسطات وفق اقل فرق معنوي ا.ف.م. (L.S.D).

تم تحليل تربة الحقل للموسمين المذكورين انفا قبل الزراعة ودرجت النتائج في جدول (2) هيئت الارض وقسمت الى الواح وبمساحة 4 م<sup>2</sup> وبابعاد (2 م x 2 م) شملت عشرة خطوط لوح الواحد بمسافة 20 سم بين خط واخر، واضيف السماد النتروجيني على شكل يوريا (N%46) وبمعدل 200 كغم N ه<sup>-1</sup> على اربع دفعات، الاولى عند الزراعة والثانية عند ظهور ثلاث اوراق كاملة (ZGS13) والثالثة عند ظهور العقدة الثانية (ZGS32) والرابعة عند البطان (ZGS40) على وفق مقياس (Zadoks وآخرون 1974). اضيف السماد الفوسفاتي على شكل سوبرفوسفات الثلاثي (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 45%) (P 20%) دفعة واحدة عند الزراعة وبمعدل 100 (كغم P هكتار<sup>-1</sup>) واضيف السماد البوتاسي على شكل كبريتات البوتاسيوم (K 41.5%) وعلى ثلاث دفعات ، عند الزراعة والتفرع والبطان (ابو ضاحي وآخرون 2009). تمت تهيئة الاسمدة العضوية (5 طن ه<sup>-1</sup> مخلفات الابقار) واضيفت دفعة واحدة قبل الزراعة بشهر وقد تم خلطها مع التربة (علي وآخرون، 2014). اما الاسمدة الحيوية فقد تضمنت استعمال ثلاثة انواع من البكتريا (Azotobacter, Azospirillum and Phosphate Solubilizing Bacteria) اذ عوملت البذير المعقمة بالاسمدة الحيوية البكتيرية بتحضير 50 مل بنسب متساوية من انواع البكتيريا لثلاثة مع وسط زرعي سائل حامل (Nutrient Broth) بوزن 450 غم من خليط هذه الانواع الثلاثة من البكتريا مع الحامل ولمدة 24 ساعة وتحت ظروف التعقيم والحضن وبدرجة حرارة 27 م° ولحين وصول هذا الخليط الزرعي الى تركيز (-10<sup>8</sup> 10<sup>9</sup> cfu/ml) مع اضافة الصمغ للتثبيت (Bashan وآخرون 1993). تمت الزراعة بتاريخ 11/20 لكلا الموسمين وبمعدل بذار 120 كغم ه<sup>-1</sup> وبعمق 5 سم في الخطوط المعدة لذلك واجريت عمليات خدمة التربة والمحصول حسب التوصيات (جدوع، 1995). عند وصول النبات مرحلة 100% تزهير تم تحديد عينة بمساحة (0.25 م<sup>2</sup>) من خلال استعمال مستطيل خشبي مصنع لهذا الغرض وبعد قلع النباتات في هذه المساحة

جدول (2) بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة حقلية التجربة للموسمين (2014 - 2015) و (2015 - 2016).

الصفة	2015 - 2014	2016-2015
(درجة تفاعل التربة) pH	7.6	7.5
الايصالية الكهربائية (ديسي سيمنز <sup>-1</sup> )	2.7	2.8
النيتروجين الجاهز (ملغم كغم <sup>-1</sup> تربة)	20	25
الفسفور الجاهز (ملغم كغم <sup>-1</sup> تربة)	18.35	12.06
البوتاسيوم الجاهز (ملغم كغم <sup>-1</sup> تربة)	346	320
المادة العضوية (غم كغم <sup>-1</sup> تربة)	3.3	3.2
الكبريتات SO <sub>4</sub> = (ملي مكافئ لتر <sup>-1</sup> )	6.2	5.00
CO <sub>3</sub> (ملي مكافئ لتر <sup>-1</sup> )	Nil	Nil
HCO <sub>3</sub> (ملي مكافئ لتر <sup>-1</sup> )	2	2.5
Ca (ملي مكافئ لتر <sup>-1</sup> )	24	29
CaCO <sub>3</sub> (%)	21.09	22.3
مكونات التربة		
رمل (غم كغم <sup>-1</sup> تربة)	130	135
غرين (غم كغم <sup>-1</sup> تربة)	545	505
طين (غم كغم <sup>-1</sup> تربة)	316	315
نسجة التربة	مزيجيه طينية غرينيه	مزيجيه طينية غرينيه

## النتائج والمناقشة

## محتوى الاوراق من الفسفور (%)

بالتتابع قياسا بالمعاملة T0، ولم تختلف معنويا بالمعاملة T1 (سماد معدني بكامل التوصية)، وهذا يعني ان هذه التوليفة عوضت عن معاملة السماد المعدني بكامل التوصية. وقد يعود السبب الى التأثير الايجابي لانواع البكتريا المستعملة في زيادة جاهزية الفسفور في التربة والنبات فضلا عن قدرتها في انتاج منظمات النمو ولاسيما الساييتوكاينين والتي تؤدي الى نمو أفضل ومجموع جذري أكثر كثافة ومن ثم زيادة في امتصاص العناصر المغذية ومنها الفسفور، كما اشار (Dobbelaere واخرون 2003) و(Khan واخرون 2006). وكذلك دور المادة العضوية في تحفيز المجموعين الجذري والخضري للنبات من خلال تحفيز على تكوين الجذير التي تزيد من جاهزية الفسفور (Wilheim واخرون 2007) و(Kaleem, 2009). اعطت المعاملة T6 (سماد معدني نصف التوصية مع سماد حيوي) زيادة في متوسط محتوى الفسفور بلغت (36.5% و 20.3%) للموسمين بالتتابع قياسا بالمعاملة T0، بينما اعطت المعاملة T9 (سماد معدني نصف التوصية مع سماد عضوي) زيادة في متوسط محتوى الفسفور بلغت (40.8% و 20.7%) للموسمين بالتتابع قياسا بالمعاملة T0.

بينت نتائج جدول (3) عدم وجود فروقات معنوية بين صنفى الدراسة في متوسط محتوى الاوراق من الفسفور لكلا الموسمين ويمكن تفسيره بان الصنفين لهما نفس القدرة في اخذ الفسفور المتوفر في التربة ولهذا لم تحدث فروق معنوية. تفوقت كافة المعاملات السمادية معنويا على معاملة المقارنة، واعطت المعاملة T11 (سماد معدني كامل التوصية مع سماد عضوي مع سماد حيوي) اعلى متوسط لمحتوى الاوراق من الفسفور بلغ (0.641% و 0.395%) للموسمين بالتتابع قياسا الى معاملة المقارنة T0، وقد يعود ذلك الى توفر المغذيات الاساسية فضلا عن دور السماد الحيوي البكتيري في انتاج الاحماض العضوية المذيبة للفسفور او انتاج مركبات تخلب الكالسيوم وتحرر الفسفور (Shekhar واخرون، 2006). ولم تختلف المعاملتان T12 و T13 معنويا عن المعاملة T11، وهذا يعني امكان الاستعاضة عن نسبة 50% - 70% من السماد المعدني في هذه الصفة. اعطت المعاملة T4 (سماد عضوي مع سماد حيوي) زيادة في متوسط محتوى الفسفور بنسبة بلغت (28.4% و 12.1%) للموسمين

جدول (3) تأثير الاصناف والمعاملات السمادية والتداخل بينها في محتوى الاوراق من الفسفور (%) للموسمين (2014 - 2015) و(2015 - 2016)

نسبة الزيادة عن T0	المتوسط	الموسم الثاني		نسبة الزيادة عن T0	المتوسط	الموسم الاول		المعاملة السمادية
		صنف الحنطة				صنف الحنطة		
		بحوث 22	ابو غريب 3			بحوث 22	ابو غريب 3	
	0.305	0.323	0.288		0.429	0.434	0.423	T0
11.8	0.341	0.347	0.335	43.8	0.617	0.641	0.593	T1
10.8	0.338	0.346	0.330	26.8	0.544	0.553	0.536	T2
14.4	0.349	0.360	0.337	22.1	0.524	0.539	0.508	T3
12.1	0.342	0.347	0.337	28.4	0.551	0.554	0.547	T4
18.7	0.362	0.383	0.341	34.5	0.577	0.609	0.545	T5
20.3	0.367	0.374	0.360	36.6	0.586	0.598	0.574	T6
18.0	0.360	0.367	0.354	34.3	0.576	0.596	0.555	T7
21.6	0.371	0.380	0.363	40.6	0.603	0.605	0.602	T8
20.7	0.368	0.377	0.359	40.8	0.604	0.620	0.587	T9
15.4	0.352	0.362	0.341	34	0.575	0.576	0.574	T10
29.5	0.395	0.402	0.389	49.4	0.641	0.706	0.575	T11
24.3	0.379	0.396	0.363	49.2	0.640	0.662	0.617	T12
26.9	0.387	0.401	0.371	49.2	0.640	0.642	0.638	T13
	0.0296	N.S			0.0955	N.S		ا.ف.م
	0.367		0.350			0.589	0.569	المتوسط
	N.S					N.S		ا.ف.م

و3.29%) للموسمين بالتتابع، وقد يعود السبب الى الاختلاف في الطبيعة الوراثية لأصناف الحنطة (Badakhshan واخرون 2013). تفوقت كافة المعاملات السمادية على معاملة المقارنة، واعطت المعاملة T12 (سماد معدني نصف التوصية مع سماد حيوي مع سماد عضوي) اعلى نسبة لمحتوى الاوراق من البوتاسيوم بلغ (3.47% و4.27%) وبنسبة زيادة بلغت (36.6% و34.3%) للموسمين بالتتابع قياسا الى معاملة المقارنة T0 وقد يرجع ذلك الى تأثير توفر المغذيات ومنها البوتاسيوم في هذه التوليفة، ولم تختلف المعاملة T12 معنويا عن المعاملة T13 (سماد معدني ربع التوصية مع سماد عضوي مع سماد حيوي) التي اعطت زيادة بلغت (36.2% و29.2%) للموسمين بالتتابع. اعطت المعاملة T4 (سماد عضوي مع سماد حيوي) زيادة في متوسط محتوى البوتاسيوم بلغ (9.1% و6.6%) للموسمين بالتتابع قياسا بالمعاملة T0 وزيادة

ولم تختلف المعاملتين T6 وT9 معنويا عن المعاملة T1, اي ان اضافة السماد الحيوي او العضوي مع السماد المعدني عوضا عن 50% من السماد المعدني بكامل التوصية بالتأثير في هذه الصفة، ويعزى ذلك الى التكامل بين السمادين الحيوي او العضوي مع السماد المعدني في تحفيز النمو وتركيز الفسفور في الجزء الخضري. ولم يظهر تأثير معنوي للتداخل بين عاملي الدراسة في متوسط هذه الصفة للموسمين، وهذا يعني استقلالية المتغيرين التأثير في هذه الصفة.

#### محتوى الاوراق من البوتاسيوم (%)

بينت نتائج جدول (4) تفوق الصنف (بحوث22) معنويا في متوسط محتوى الاوراق من البوتاسيوم لكلا الموسمين، اذ اعطت نباتات الصنف (بحوث 22) متوسط لمحتوى الاوراق من البوتاسيوم بلغ (3.70% و3.91%) للموسمين بالتتابع، بينما اعطت نباتات الصنف (ابو غريب 3) متوسط بلغ (2.20%

البتواسيوم بنسب بلغت (16.1% و 13.2%) للموسمين بالتتابع قياسا بمعاملة المقارنة T0 ، ويمكن الاستدلال بان هاتين المعاملتين T6 و T9 اعطتا نتائج أفضل معنويا بالمقارنة مع المعاملة T1 (سماد معدني بكامل التوصية)، يمكن الاستنتاج بان اضافة السمادين الحيوي او العضوي مع السماد المعدني قد عوض عن أكثر من 50% من السماد المعدني بكامل التوصية بالتأثير في هذه الصفة، ويعود ذلك الى تأثير التكامل بين السمادين الحيوي او العضوي مع السماد المعدني في هذه الصفة. ظهر تأثير معنوي للتداخل بين عاملي الدراسة في متوسط هذه الصفة في الموسم الاول، وهذا يعني اختلاف استجابة الصنفين للمعاملات السمادية من موسم لآخر لاختلاف الظروف البيئية، واعطت المعاملة T12 (سماد معدني نصف التوصية مع سماد حيوي مع سماد عضوي) مع الصنف بحوث 22 اعلى قيمة لمتوسط محتوى البوتاسيوم بلغت (4.20%)، اما اقل قيمة فكانت لمعاملة المقارنة مع الصنف (ابوغريب 3) وبلغت (1.67%).

بلغت (3.7% و 2.1%) للموسمين بالتتابع قياسا بالمعاملة T1 (سماد معدني بكامل التوصية)، وهذا يعني بان هذه التوليفة كان لها تأثير أفضل من معاملة السماد المعدني بكامل التوصية في هذه الصفة. وقد يعود السبب في ذلك الى مقدرة البكتريا على افراز منظمات النمو ومنها هورمون Indol Acetic Acid (IAA) الذي يحفز امتصاص العناصر المغذية ومنها البوتاسيوم وكذلك دور الاحياء البكتيرية في زيادة جاهزية البوتاسيوم وحفظه من عمليات التثبيت والفقد من خلال افراز بعض الاحماض العضوية التي تزيد من جاهزية المغذيات ومنها البوتاسيوم، ودور المادة العضوية في تحرير المغذيات من مركباتها ومنها البوتاسيوم وزيادة جاهزيتها وامتصاصها من قبل النبات (Zahir, 2004) و (Naveed, 2008). اعطت المعاملة T6 (سماد معدني نصف التوصية مع سماد حيوي) زيادة في متوسط محتوى البوتاسيوم بلغت (19.3% و 15.4%) للموسمين بالتتابع قياسا بالمعاملة T0، بينما اعطت المعاملة T9 (سماد معدني نصف التوصية مع سماد عضوي) زيادة في متوسط محتوى

جدول (4) تأثير الاصناف والمعاملات السمادية والتداخل بينهما في محتوى الاوراق من البوتاسيوم (%) للموسمين (2014 - 2015) و (2015 - 2016)

نسبة الزيادة عن T <sub>0</sub>	نسبة الزيادة عن T <sub>0</sub>		الموسم الاول 2014-2015	المعاملة السمادية		T <sub>0</sub>	
	بحوث 22	ابو غريب 3		بحوث 22	ابو غريب 3		
	3.18	3.53	2.54	3.42	1.67	T0	
4.4	3.32	3.65	5.1	3.45	1.88	T1	
1.3	3.22	3.61	1.6	3.36	1.80	T2	
2.2	3.25	3.59	3.1	3.43	1.80	T3	
6.6	3.39	3.71	9.1	3.53	2.01	T4	
24.2	3.95	4.25	29.9	3.30	2.54	T5	
15.4	3.67	3.95	19.3	3.03	2.31	T6	
7.2	3.41	3.83	8.7	2.76	1.88	T7	
17.6	3.74	4.01	20.1	3.05	2.29	T8	
13.2	3.60	3.89	16.1	2.95	2.20	T9	
8.8	3.46	3.77	16.1	2.95	2.32	T10	
19.8	3.81	4.07	24.4	3.16	2.45	T11	
34.3	4.27	4.47	36.6	3.47	2.74	T12	
29.2	4.11	4.37	36.2	3.46	2.82	T13	
	0.174	N.S		0.151	0.271		ا.ف.م
		3.91	3.29		3.70	2.20	المتوسط
		0.266			0.250		ا.ف.م

جدول (5) تأثير الاصناف والمعاملات السمادية والتداخل بينها في محتوى الحبوب من الفسفور (%) للموسمين (2014 - 2015) و(2015 - 2016)

نسبة الزيادة عن T <sub>0</sub>	المتوسط	الموسم الثاني 2015-2016		نسبة الزيادة عن T <sub>0</sub>	المتوسط	الموسم الاول 2015-2014		المعاملة السمادية
		صنف الحنطة				صنف الحنطة		
		بحوث 22	ابو غريب 3			بحوث 22	ابو غريب 3	
	0.355	0.373	0.338		0.426	0.462	0.390	T0
16.9	0.415	0.434	0.397	8.5	0.462	0.503	0.421	T1
13.0	0.401	0.432	0.370	8.7	0.463	0.504	0.423	T2
10.4	0.392	0.433	0.352	8.2	0.461	0.501	0.422	T3
14.9	0.408	0.434	0.381	11.5	0.475	0.500	0.450	T4
17.7	0.418	0.453	0.383	18.5	0.505	0.510	0.500	T5
18.3	0.420	0.437	0.404	16.9	0.498	0.527	0.468	T6
18.0	0.419	0.436	0.403	9.9	0.468	0.505	0.430	T7
18.6	0.421	0.437	0.406	23.7	0.527	0.531	0.523	T8
18.6	0.421	0.440	0.402	20.4	0.513	0.548	0.478	T9
21.7	0.432	0.439	0.425	9.9	0.468	0.509	0.427	T10
27.6	0.453	0.468	0.439	28.6	0.548	0.584	0.513	T11
27.3	0.452	0.467	0.437	29.1	0.550	0.613	0.488	T12
26.8	0.450	0.466	0.435	25.1	0.533	0.555	0.512	T13
	0.0370	N.S			0.0340	N.S		ا.ف.م 5%

للنبات و دور البكتيريا في انتاج الاحماض العضوية التي تحرر الفوسفات (Shekhar وآخرون 2013) كذلك دور الاحماض العضوية الموجودة في السماد العضوي التي لها دور في خلب الكالسيوم وتحريك الفسفور (Mikkelsen, 2005) و(الشمري, 2011). اعطت المعاملة T4 (سماد عضوي مع سماد حيوي) زيادة في متوسط محتوى الفسفور بلغ (11.5%) و(14.9%) للموسمين بالتتابع قياسا بالمعاملة T0، وكذلك الى اهمية المادة العضوية سواء الموجودة اصلا او المضافة في زيادة المجموع الخضري والجذري ودورها في زيادة جاهزية الفسفور وكما توصل اليه (Sheshtawy و Abd Al-Razek 2013) ولم تختلف معنويا عن المعاملة T1 (سماد معدني بكامل التوصية)، وهذا يعني ان هذه التوليفة عوضت عن السماد المعدني بكامل التوصية. اعطت المعاملتان T6 (سماد معدني نصف التوصية مع سماد حيوي) زيادة في متوسط محتوى الفسفور بلغت (16.9% و 18.3%) للموسمين بالتتابع قياسا بالمعاملة T0، بينما اعطت المعاملة T9 (سماد معدني نصف التوصية مع سماد

#### محتوى الحبوب من الفسفور (%)

بينت نتائج جدول (5) وجود فروقات معنوية بين صنف الحنطة في متوسط محتوى الحبوب من الفسفور للموسمين، اذ اعطت نباتات الصنف بحوث (22) اعلى متوسط لمحتوى الحبوب من الفسفور بلغ (0.525%) و(0.439%) للموسمين بالتتابع بينما اعطت نباتات الصنف (ابو غريب 3) اقل متوسط بلغ (0.460%) و(0.398%)، وقد يعود السبب الى التباين الوراثي للصنفين. تفوقت كافة المعاملات السمادية معنويا على معاملة المقارنة، واعطت المعاملة T12 (سماد معدني نصف التوصية مع سماد عضوي مع سماد حيوي) اعلى متوسط لمحتوى الحبوب من الفسفور بلغ (0.550%) للموسم الاول وبنسبة زيادة (29.1%)، بينما تفوقت المعاملة T11 (سماد معدني كامل التوصية مع سماد عضوي مع سماد حيوي) في الموسم الثاني واعطت (0.453%) وبنسبة زيادة بلغت (28.6% و 27.6%) للموسمين بالتتابع قياسا الى معاملة المقارنة T0، وقد يعود السبب الى توفر المغذيات الاساسية ومنها الفسفور بالمستوى المناسب

عضوي) زيادة في متوسط محتوى البوتاسيوم بلغت 4.9% و 7.3% للموسمين بالتتابع قياسا بمعاملة المقارنة T0، ولم تختلف المعاملتان T6 و T9 معنويا عن المعاملة T1، اي ان اضافة السماد الحيوي او العضوي مع السماد المعدني عوض عن السماد المعدني بكامل التوصية بالتأثير في هذه الصفة.

لم يظهر تأثير معنوي للتداخل بين عاملي الدراسة في متوسط هذه الصفة للموسمين، وهذا يعني استقلالية المتغيرين بالتأثير في هذه الصفة. بينما اعطت المعاملة T9 (سماد معدني نصف التوصية مع سماد عضوي) زيادة في متوسط محتوى البوتاسيوم بلغت 4.9% و 7.3% للموسمين بالتتابع قياسا بمعاملة المقارنة T0، ولم تختلف المعاملتان T6 و T9 معنويا عن المعاملة T1، اي ان اضافة السماد الحيوي او العضوي مع السماد المعدني عوض عن السماد المعدني بكامل التوصية بالتأثير في هذه الصفة. لم يظهر تأثير معنوي للتداخل بين عاملي الدراسة في متوسط هذه الصفة للموسمين، وهذا يعني استقلالية المتغيرين بالتأثير في هذه الصفة.

#### حاصل الحبوب (طن ه<sup>-1</sup>)

ان حاصل الحبوب في وحدة المساحة هو غاية ما يهدف اليه المنتجون للمحاصيل الحبوبية وهو اهم مقياس حقلي يعطي التقييم النهائي للعملية الزراعية الانتاجية. وبينت نتائج جدول (7) وجود فروقات معنوية بين صنفى الدراسة في متوسط حاصل الحبوب الموسمين، وتوقعت نباتات الصنف (بحوث 22) باعطائها اعلى متوسط لحاصل الحبوب بلغ (5.52) طن ه<sup>-1</sup> و 5.79 طن ه<sup>-1</sup> للموسمين بالتتابع، بينما اعطى الصنف (ابو غريب 3) اقياما اقل بلغت (4.78) طن ه<sup>-1</sup> للموسمين بالتتابع، وقد يعود السبب الى تفوق هذا الصنف في مساحة ورقة العلم وكفايته في الاستفادة من نواتج البناء الضوئي مما انعكس على تفوقه في عدد السنابل وعدد الحبوب بالسنبلة، ويتفق ذلك مع ما وجدته (Hussain واخرون 2002) و(العبد الله، 2015). كما توقعت كافة المعاملات السمادية على

عضوي) زيادة في متوسط محتوى الفسفور (20.4% و 18.6%) للموسمين بالتتابع قياسا بمعاملة المقارنة T0، ولم تختلف المعاملتان T6 و T9 معنويا عن المعاملة T1، يتضح من هذه الدراسة ان اضافة السماد الحيوي او العضوي مع السماد المعدني عوض عن السماد المعدني بكامل التوصية بالتأثير في هذه الصفة. لم يظهر تأثير معنوي للتداخل بين عاملي الدراسة في متوسط هذه الصفة، وهذا يعني استقلالية المتغيرين بالتأثير في هذه الصفة.

#### محتوى الحبوب من البوتاسيوم (%)

بينت نتائج جدول (6) وجود فروقات معنوية بين صنفى الدراسة في متوسط محتوى الحبوب من الفسفور للموسم الاول، واعطت نباتات الصنف (بحوث 22) اعلى متوسط لمحتوى الحبوب من البوتاسيوم بلغ (0.280%)، بينما اعطت نباتات الصنف (ابو غريب 3) اقل متوسط بلغ (0.252%)، وقد يعود السبب الى الاختلاف في الطبيعة الوراثية لاصناف الحنطة. توقعت كافة المعاملات السمادية على معاملة المقارنة، واعطت المعاملة T12 (سماد معدني نصف التوصية مع سماد حيوي مع سماد عضوي) اعلى متوسط لمحتوى الحبوب من البوتاسيوم بلغ مقدارها (0.290%) و 0.193% وبنسبة زيادة بلغت (17.4% و 7.8%) للموسمين بالتتابع قياسا الى معاملة المقارنة T0، وقد يعود ذلك الى توفر المغذيات ومنها البوتاسيوم والى دور الاسمدة العضوية والحيوية في زيادة جاهزية المغذيات، ولم تختلف المعاملة T12 معنويا عن المعاملة T13 (سماد معدني ربع التوصية مع سماد عضوي مع سماد حيوي) التي اعطت زيادة بلغت (7.8% و 16.6%) للموسمين بالتتابع، وهذا يعني امكان الاستعاضة عن (50-70%) من السماد المعدني في هذه الصفة. واعطت المعاملة T6 (سماد معدني نصف التوصية مع سماد حيوي) زيادة في متوسط محتوى البوتاسيوم بنسبة (5.3% و 6.1%) للموسمين بالتتابع قياسا بالمعاملة T0، بينما اعطت المعاملة T9 (سماد معدني نصف التوصية مع سماد

جدول (6) تأثير الاصناف والمعاملات السمادية والتداخل بينها في محتوى الحبوب من البوتاسيوم (%) للموسمين (2014 - 2015) و(2015 - 2016)

نسبة الزيادة عن T <sub>0</sub>	المتوسط	الموسم الثاني		نسبة الزيادة عن T <sub>0</sub>	المتوسط	الموسم الاول		المعاملة السمادية
		صنف الحنطة				صنف الحنطة		
		بحوث 22	ابو غريب3			بحوث 22	ابو غريب3	
	0.179	0.185	0.173		0.247	0.258	0.236	T0
5.6	0.189	0.197	0.181	4.5	0.258	0.270	0.245	T1
4.5	0.187	0.196	0.177	4.9	0.259	0.273	0.246	T2
5.0	0.188	0.196	0.18	4.5	0.258	0.27	0.246	T3
5.6	0.189	0.197	0.182	5.3	0.260	0.271	0.249	T4
7.8	0.193	0.201	0.184	16.6	0.288	0.304	0.271	T5
6.1	0.190	0.196	0.184	5.3	0.260	0.274	0.245	T6
6.1	0.190	0.197	0.184	4.5	0.258	0.270	0.246	T7
6.7	0.191	0.197	0.184	6.1	0.262	0.274	0.250	T8
7.3	0.192	0.200	0.184	4.9	0.259	0.273	0.245	T9
5.6	0.189	0.196	0.183	4.5	0.258	0.266	0.249	T10
7.3	0.192	0.200	0.184	11.3	0.275	0.302	0.249	T11
7.8	0.193	0.202	0.185	17.4	0.290	0.309	0.271	T12
5.6	0.193	0.202	0.183	4.5	0.288	0.302	0.274	T13
	N.S	N.S			0.0146	N.S		ا.ف.م.5%
		0.197	0.182			0.280	0.252	المتوسط
		N.S				0.0167		ا.ف.م.5%

جدول (7) تأثير الاصناف والمعاملات السمادية والتداخل بينها في حاصل الحبوب (طن ه<sup>-1</sup>) للموسمين (2014 - 2015) و (2015 - 2016)

نسبة الزيادة عن T <sub>0</sub>	المتوسط	الموسم الثاني 2015-		نسبة الزيادة عن T <sub>0</sub>	المتوسط	الموسم الاول		المعاملة السمادية
		صنف الحنطة				صنف الحنطة		
		بحوث 22	ابو غريب3			بحوث 22	ابو غريب3	
	4.76	4.93	4.59		4.41	4.76	4.07	T0
12.4	5.35	5.50	5.21	12.7	4.97	5.39	4.56	T1
13.7	5.41	5.69	5.14	10.4	4.87	5.20	4.54	T2
18.7	5.65	5.88	5.41	11.6	4.92	5.30	4.54	T3
11.6	5.31	5.56	5.07	15.0	5.07	5.45	4.69	T4
24.8	5.94	5.95	5.93	18.6	5.23	5.48	4.98	T5
17.0	5.57	5.74	5.40	15.9	5.11	5.63	4.60	T6
13.0	5.38	5.65	5.12	17.5	5.18	5.54	4.82	T7
20.2	5.72	5.74	5.70	20.0	5.29	5.68	4.90	T8
21.8	5.80	6.19	5.41	17.2	5.17	5.58	4.76	T9
25.6	5.98	6.14	5.82	16.3	5.13	5.48	4.77	T10
28.4	6.11	6.16	6.06	29.5	5.71	6.05	5.36	T11
23.9	5.90	6.04	5.77	26.3	5.57	5.93	5.22	T12
25.4	5.97	5.94	6.00	24.5	5.49	5.83	5.15	T13
	0.3743	N.S			0.2786	N.S		ا.ف.م.
		5.79	5.47			5.52	4.78	المتوسط
		0.1197				0.1425		ا.ف.م.

العبد الله، سندس عبد الكريم (2015). تأثير اضافة النتروجين في امتصاص N و P و K وتوزيعها في اجزاء النبات ونمو وحاصل ثلاثة اصناف من الحنطة. اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة البصرة.

جدوع، خضير عباس. (1995). الحنطة، حقائق وارشادات، منشورات وزارة الزراعة، الهيئة العامة للارشاد والتعاون الزراعي.

علي، نور الدين شوقي؛ حمد الله سليمان راهي وعبد الوهاب عبد الرزاق شاكر (2014) خصوبة التربة. دار الكتب العلمية للطباعة والنشر والتوزيع، الطبعة الاولى. ع ص، 307.

**A.O.A.C. (1980)** Official Methods of Analysis. Published by the Association of Official Analytical Chemists (AOAC), Washington DC, 13th Edition.

**Abd Al-Razek, A. and A.A. Sheshtawy.** (2013). Response of SZome Wheat Varieties to Bio and Mineral Nitrogen Fertilizers. Asian J. of Crop Sci., 5(2), 200-208.

**Akaram, S. M.; Memon, H. U. R. P.; Baloch, S. K.; Asman, K. A. and Ali, S. A. I.** (2013) Effect of Bio-organic and Inorganic Fertilizers on Growth of Wheat (*Triticum aestivum* L.). Persian Gulf Crop Protection., 2 (4), 15-24.

**Badakhshan, H.; Moradi, N.; Mohammadadeh, H. and Zakeri, M. R.** (2013) Genetic Variability Analysis of Grains Fe, Zn and Beta-carotene Concentrations of Prevalent Wheat Varieties in Iran. Int. J. of Agric. and Crop Sci., 6(2), 57-62.

**Bashan, Y.G.; Holguin, G. and Lifshitz, R.** (1993). Isolation and Characterization of Plant Growth Promoting Rhizobacteria. In: Methodes in Plant Molecular Biology and Biotechnology. Glick, B.R., and Thompson (eds) CRC Press, Boca Raton. USA, 331.

**Ciancio, N. R.; Ceretta, C. A.; Lourenzi C. R.; Ferreira, P. A. A.; Trentin, G.; Lorensini F., T. L. Tiecher, L. D. Conti, E. Giroto and G. Brunetto** (2014). Corp Response to Organic Fertilization with

معاملة المقارنة، واعطت المعاملة المتكاملة T11 (سماد معدني كامل التوصية مع سماد عضوي مع سماد حيوي) زيادة بلغت (29.5% و 28.4%) للموسمين على التوالي قياسا الى معاملة المقارنة T0. وقد يعود السبب الى توفر العناصر المغذية التي ادت الى زيادة في مساحة ورقة العلم وعدد السنابل في وحدة المساحة وكفاية نقل نواتج البناء الضوئي وخزن المواد الكربوهيدراتية والبروتينية في الحبوب (Shi و Liu 2013). لم تختلف المعاملة T11 معنويا عن المعاملات: T12 ( سماد معدني نصف التوصية مع سماد عضوي مع سماد حيوي) و T13 (سماد معدني ربع التوصية مع سماد عضوي مع سماد حيوي) للموسمين. لم يظهر تأثير معنوي للتداخل بين عاملي الدراسة في متوسط هذه الصفة، وهذا يعني ان الاصناف سلكت نفس السلوك باختلاف المعاملات السمادية.

#### الاستنتاجات والتوصيات

يمكن الاستنتاج من هذه الدراسة تفوق نباتات الصنف (بحوث 22) في كافة الصفات المدروسة كما ان اضافة الاسمدة المعدنية بكامل التوصية او نصفها او ربعها مع اضافة السمادين الحيوي والعضوي لم تختلف معنويا فيما بينها في حاصل الحبوب، وان بالإمكان الاستعاضة عن جزء من الاسمدة المعدنية بالاسمدة العضوية والحيوية.

#### المصادر

**ابو ضاحي، يوسف محمد؛ ريسان كريم وفصيل محبس.** (2009) تأثير التغذية الورقية بعناصر الحديد والخاصين والبوتاسيوم في حاصل الحبوب ونسبة البروتين لحنطة الخبز. مجلة العلوم الزراعية العراقية 40 (4)، 27-37.

**الشمري، اسماء سليم حسين** (2011) تأثير التسميد الحيوي (الازوتوباكتري) والعضوي والمعدني في نمو وحاصل حنطة الخبز ومحتواها من المغذيات. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

- Supplementary Minerals Nitrogen R. Bras. Ci. Solo. 38,912-922.
- Dobbelaere, S.;** Vanderleydena, J. and Okon, Y. (2003) Plant Growth Promoting Effects of Diazotrophs in the Reviews in plant. Sci., 22,107-149.
- FAO,** Cereal Supply and Demand Brief. 2017. Crop Prospects and Food Situation, 2nd Issue. Feb.
- Garcia D. S.;** Hynes, I.M. and Nelson, L.M. (2001) Cytokinins Production by Plant Growth Promoting Rhizobacteria and Selected Mutants. Can. J. Microbiol., 47,404-411.
- Gayathri, D. and Rashmi, B.S.** (2016). Critical Analysis of Wheat as Food. Open Access J., 2(3), 1-3.
- Haynes, R.J.** (1980). A Comparison of Two Modified Kjeldhal Digestion Techniques for Multi-element Plant Analysis with Conventional Wet and Dry Ashing Methods.
- Hussain, M. I.;** Shah, S.H.; Hussain, S. and Iqbal, K. (2002). Growth, Yield and Quality Response of Three Wheat (*Triticum aestivum* L.) Varieties to Different Levels of N.P.K. Int. J. Agri. Bio., 4(3), 362-464.
- Jen-Hshuan, C.** (2006). The Combined Use of Chemical and Organic Fertilizer and/or Bio-fertilizer for Crop Growth and Soil Fertility. Int. Workshop on Sustained Management of the Soil Rhizosphere System for Efficient Crop Production and Fertilizer Use., 16(20), 1-10.
- Kaleem, A. M.;** Ali, M. A.; Sher, A.; Ahmed, G. and Rashid, M. (2009). Effect of Phosphorus on the Yield and Yield Components of Wheat Variety (Inqlab-91) Under Rain-fed Conditions. Sarhad J. Agric., 25(1), 21-24.
- Khan, A.;** Ahmad M. S.; Athar, H. U. and Ashraf, M. (2006). Interactive Effect of Foliarily Applied Ascorbic Acid and Salt Stress on Wheat (*Triticum aestivum* L.) at the Seedling Stage. Pak. J. Bot., 38(5), 1407-1414.
- Kumar, P.;** Yadava, R. K.; Gollen, B.; Kumar, S.; Verma, R.K. and Yadav, S. (2011). Nutritional Contents and Medicinal Properties of Wheat Conditions. Int. J. Plant Production. 10(4), 565-578.
- Leograndea, R.;** Vittia, C.; Stellaccia, A.M.; Cocozzab, C. and Ventrellaa, D. (2016). Response of Wheat Crop During Transition to Organic System Under Mediterranean International Journal of Plant Production 10 (4), 565-577.
- Liu, D. and Y. Shi.** (2013). Effect of Different Nitrogen Fertilizers on Quality and Yield in Winter Wheat. Adva. J. of Food Sci. and Tech., 5(5), 646-649.
- Mikkelsen, R. L.** (2005). Humic Material for Agriculture. Better Crops, 89(3), 6-10.
- Naveed, M.,** Khalid, M.; Jones D. L.; Ahamad, R.A. and Zahir Z. A. (2008) A Review. Life Sci. and Medicine Res., Vol. 2011, LSMR-22. Relative Efficacy of *Pseudomonas* spp. Containing ACC Deaminase for Improving Growth and Yield Components of Maize in the Presence of Organic Fertilizers. Pak. J. Bot., 40(3), 1243-1251.
- Oldroyd, G. E.D. and Dixon, R.** (2014) Biotechnological Solutions to the Nitrogen Problem. Current Opinion in Biotechnology. 26, 19-24.
- Page, A. L.;** Miller, R.H. and Kenney, D.R. (1982). Methods of Soil Analysis. Part 2, 2nd edition. Chemical and Microbiological Properties. American Soc. of Agron., S.S.S. Am. Inc., Madison, Wisconsin, USA.
- Scotti, R.;** Bonanomi, G.; Scelza, R.; Zoina, A. and Rao, M. A. (2015) Organic Amendments as Sustainable Tool to Recovery Fertility in Intensive Agricultural Systems. J. of Soil Sci. and Plant Nutrition, 15 (2), 333-352.
- Shekhar, C.;** Bhadauria, S.; Kumar, P.; Lal, H.; Mondal, R. and Verma, D. (2006) Stress Induced Phosphate Solubilization in Bacteria Isolated from Alkaline Soils. FEMS Mico. Bio., 182, 291-296.
- Wilheim, J.,** Johnson, M.F.; Karrien, L. and- T. (2007). Corn Stover to Sustain Soil Organic Carbon Further Constrains Biomass Supply. Agro. J., (99), 1665-1667.

**Zadoks, J.C.**; Change, T.T.; and Knozak, C. F. (1974) A Decimal Code for Growth Stages of Cereals. Weed Res.14,415-421.

**Zahir, A.**; Arshad, Z. M. and Frankenberg, F. (2004). Plant Growth Promoting Rhizobacteria. Advances in Agronomy., 81, 97-168.