

## تأثير تداخل السماد العضوي والفوسفور في نمو نبات الحنطة (*Triticum aestivum* L.) تحت ظروف تربة ملحية

باسم رحيم النداوي      حسن هادي العلوي      إيلاف عبد الوهاب الهاشمي

كلية الزراعة - جامعة ديالى

### الخلاصة

نفذت تجربة عاملية في حقول كلية الزراعة-جامعة ديالى لدراسة تأثير عاملين هما السماد العضوي والفوسفور في نمو وإنتاجية نبات الحنطة في تربة ملوحتها 10 ديسي سيمنز م<sup>-1</sup>، استعمل مستويان من السماد العضوي 2 و 4 طن ه<sup>-1</sup> وثلاثة مستويات من الفسفور 0، 50 و 100 كغم P ه<sup>-1</sup>، بينت نتائج البحث أن المستوى الثاني من السماد العضوي أدى إلى زيادة معنوية في الوزن الجاف للمجموع الخضري وعدد السنابل م<sup>-2</sup> وعدد الحبوب سنبله<sup>-1</sup> مقارنة بالمستوى الأول منه، في حين تفوق المستوى الثالث من الفسفور على المستوى الأول والثاني منه معنوياً في زيادة مساحة ورقة العلم والوزن الجاف للمجموع الخضري وعدد السنابل م<sup>-2</sup> وعدد الحبوب سنبله<sup>-1</sup>، وأعطى تداخل المستوى الثاني من السماد العضوي (O<sub>2</sub>) مع المستوى الثالث من الفوسفور (P<sub>2</sub>) أفضل النتائج في عدد التفرعات نبات<sup>-1</sup> ومساحة ورقة العلم والوزن الجاف للمجموع الخضري وعدد السنابل م<sup>-2</sup> وعدد الحبوب سنبله<sup>-1</sup> ووزن الحبوب سنبله<sup>-1</sup> بلغت 6.5، 32.5 سم<sup>2</sup> و 367، 197.3، 23.4 و 1.19 غم بالتتابع، بينما أعطى تداخل المستوى الأول من السماد العضوي (O<sub>1</sub>) مع المستوى الثالث من الفوسفور (P<sub>2</sub>) أفضل النتائج في ارتفاع النبات ووزن السنبله بلغت 65.8 سم و 2.77 غم بالتتابع.

## Effect of Interaction between Organic Fertilizer and Phosphorus on Growth of Wheat (*Triticum aestivum* L.) Under Salt Soil Conditions

B. R. Al-Bandawy

H. H. Al-Alawy

A. A. Al-Hashmy

Coll. of Agri.-Univ. of Diyala

### Abstract

Field experiment was conducted at college of Agriculture-University of Diyala to study the effect of two factors are organic fertilizer and phosphorus on growth and productivity of wheat that growing in salt soil (10 dS m<sup>-1</sup>), two levels of organic fertilizer were 2 and 4 t ha<sup>-1</sup> and three levels of phosphorus 0, 50 and 100 kg ha<sup>-1</sup>. Results showed that organic fertilizer significantly increased in dry weight of shoot, number of spikes m<sup>-2</sup>, and number of seeds spike<sup>-1</sup>, comparison with first level, however, the third level of phosphorus was significantly increased in flag leaf area, dry weight of shoot, number of spikes m<sup>-2</sup>, and number of seeds spike<sup>-1</sup> comparison with first and second levels, interaction between second level of organic fertilizer and third level of phosphorus was best result in plant height 75.9 cm, tillers 6.5, flag leaf area 32.5 cm<sup>-2</sup>, dry weight of shoot 367 g, number of spikes m<sup>-2</sup> 197.3, number of seeds spike<sup>-1</sup> 23.4 and weight of seeds spike<sup>-1</sup> 1.19 g, while the interaction between the first level of organic fertilizer and third level of phosphorus was best result in plant height 65.8 cm and spike weight 2.77 g.

## المقدمة

تعد الملوحة أحد العوامل الرئيسية التي تؤثر بدرجة كبيرة في إنتاجية المحاصيل في مساحات واسعة من العالم ولا سيما في المناطق الجافة وشبه الجافة، يسبب الإجهاد الملحي تغييرات مورفولوجية وفسولوجية وكيموحيوية للنباتات إلا أن إنتاجية النبات تبقى هي المتأثر الأكبر بالإجهاد الملحي. ان تحمل النباتات الراقية للإجهاد الملحي ينظم عن طريق عدد من العمليات الفسلجية والكيموحيوية، وان المستويات العالية من الملوحة تسبب اختلالاً في الأيونات الموجودة داخل الخلية النباتية مما يؤدي الى السمية والإجهاد الأوزموزي (7). ان الإجهاد الملحي يؤدي الى حدوث الإجهاد التأكسدي والذي بدوره يحدث تلفاً للأغشية وعدم ثباتيتها وذلك بسبب تكون المألون داي الديهايد (Malondialdehyde) تحت ظروف الإجهاد الملحي وبزيادة تجمعها تؤدي الى أكسدة ليبيدات الأغشية (20).

ان احدى الممارسات الزراعية التي من شأنها تقليل استعمال الأسمدة المعدنية العالية الكلفة هي باستعمال المخلفات العضوية بمصادرها المختلفة (11) كما ان الأحماض الدبالية الناتجة من تحلل المادة العضوية كحامض الهيومك والفولفك تعمل على زيادة ثباتية الأغشية الخلوية للنباتات إضافة الى أن منظمات النمو النباتية تمتز على المركبات الهيوميكية فترفع من نمو المحاصيل وإنتاجيتها (9)، إلا ان استعمال الأسمدة العضوية قد لا يسد حاجة النبات من العناصر الغذائية لانخفاض محتوى المغذيات فيها؛ لذا يلجأ المزارعون إلى استعمال الأسمدة المعدنية كالأسمدة الفوسفاتية وذلك لأهمية عنصر الفسفور في عملية تحليل الكربوهيدرات لتحرير الطاقة اللازمة للعمليات الحيوية ويعد الفسفور مهماً لعملية تكوين وانقسام الخلايا وزيادة عدد التفرعات ونمو جذري نو كفاءة عالية في امتصاص الماء والمغذيات ومتانة الألياف وتحسين نوعيتها وزيادة مقاومة الأمراض (2 و13)، ان إضافة السماد العضوي إلى التربة الملحية يلعب دوراً مهماً في تحسين خواص التربة الفيزيائية مثل الكثافة الظاهرية والمحتوى الرطوبي والإيصالية المائية وكفاءة استعمال المياه وزيادة ثباتية التجمعات (8).

يعد الفسفور أحد عناصر الطاقة التي تسهم في عملية نقل المواد المصنعة كالكربونات من أماكن تكوينها (الأوراق) الى بقية أجزاء النبات كالجذور والسيقان والثمار (1). يوجد الفسفور في التربة بشكلين أساسيين هما الفسفور المعدني والفسفور العضوي والصورة الجاهزة للامتصاص من قبل النبات تكون على هيئة أيون الأورثوفوسفات بصورته الأحادية ( $H_2PO_4^-$ ) والثنائية ( $HPO_4^-$ )، تؤثر المادة العضوية إيجابياً في ذوبان الفسفور الممتز والمترسب بسبب تكوين مركبات مخلبية مع أيونات الكالسيوم والمغنيسيوم والحديد والألمنيوم تمنع ارتباط هذه الأيونات مع أيونات الفسفور الجاهز للامتصاص وتقلل من ترسيبه (4).

يعد محصول الحنطة الغذاء الرئيسي لأكثر من 35% من سكان العالم وهو مصدر للبروتينات النباتية في غذاء الإنسان إذ يحتوي على كمية عالية من البروتينات مقارنة بمحاصيل الحبوب الأخرى والهدف الرئيس

من زيادة إنتاج الحنطة هو لتقليل الفرق الكبير بين إنتاجها واستهلاكها من خلال زيادة المساحات المزروعة بها ولا سيما تحت ظروف الإجهاد الملحي (10). ان الهدف من هذا البحث هو معرفة تأثير مستويات السماد العضوي والفسفور ضمن ظروف تربة ملحية في بعض الصفات الخضرية والإنتاجية لمحصول الحنطة.

### المواد وطرائق العمل

أجريت تجربة حقلية في حقول كلية الزراعة-جامعة ديالى للموسم الزراعي 2009-2010 لدراسة تأثير التداخل بين السماد العضوي والسماد الفوسفاتي في صفات النمو الخضرية والإنتاجية لمحصول الحنطة في تربة ملوحتها 10 ديسي سيمنز م<sup>-1</sup>، أخذت عينات عشوائية من تربة الحقل الذي أجري فيه البحث من العمق 0-30سم، خلطت بشكل جيد وجففت هوائياً وطحنت ومررت من منخل قطر فتحاته 2 مم ثم مزجت وأجريت عليها بعض التحاليل الكيميائية والفيزيائية المبينة في الجدول 1، والتي تم تحليلها حسب الطرائق الواردة في (5 و17).

قسم الحقل الى ألواح مربعة الشكل طول ضلعها 1م وزرعت فيها بذور الحنطة صنف سندريلا ووزعت المعاملات بالشكل الآتي: تم استعمال مستويين من السماد العضوي (مخلفات مواشي) 2 و4 طن ه<sup>-1</sup> ورمز إليها O<sub>1</sub> و O<sub>2</sub> بالتتابع وثلاثة مستويات من الفسفور 0 و50 و100 كغم P ه<sup>-1</sup> ورمز إليها P<sub>0</sub> و P<sub>1</sub> و P<sub>2</sub> بالتتابع باستعمال سماد سوبر فوسفات الثلاثي (20% P) تم إضافة سماد اليوريا (46%N) كمصدر للنتروجين بواقع 150 كغم N ه<sup>-1</sup> وسماد كبريتات البوتاسيوم (43.6%K) بواقع 100 كغم K ه<sup>-1</sup>، إذ أضيف السماد الفوسفاتي دفعة واحدة قبل الزراعة أما السمادين النتروجيني والبوتاسي فأضيفا على ثلاث دفعات الأولى بعد أسبوع من الإنبات والثانية بعد شهر من الدفعة الأولى والثالثة بعد شهر من الدفعة الثانية، استخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاثة مكررات. في نهاية التجربة تم قياس ارتفاع النباتات ومساحة ورقة العلم وعدد التفرعات نبات<sup>-1</sup> وعدد السنابل م<sup>-2</sup> وعدد الحبوب سنبله<sup>-1</sup> ثم جففت النباتات في الفرن على درجة 65 م° لمدة 72 ساعة وحسب الوزن الجاف للمجموع الخضري والوزن الجاف للسنبله ووزن الحبوب سنبله<sup>-1</sup>. تم تحليل البيانات إحصائياً باستخدام برنامج Genstat والفروق بين المتوسطات باختبار أقل فرق معنوي (L.S.D.) على مستوى 0.05.

### جدول 1 بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة الحقل قبل الزراعة

pH	EC	CaCO <sub>3</sub>	المادة العضوية	النسجة الظاهرية	العناصر الجاهزة			الأيونات الذائبة				
					K	P	N	Cl	Na	Mg	Ca	
7.5	10	385	3.7	مزيجة	1.30	29.3	20.6	134	32.2	16.1	23.9	5.7
	ديسي سيمنز م <sup>-1</sup>	غم كغم <sup>-1</sup> تربة	طينية رملية	ميكا غرام م <sup>-3</sup>	ملغم كغم <sup>-1</sup> تربة	سنتيمول شحنة كغم <sup>-1</sup> تربة						

### النتائج والمناقشة

#### تأثير التداخل بين السماد العضوي والفسفور في بعض الصفات الخضرية لنبات الحنطة

تبين نتائج التحليل الإحصائي في الجدول 2 أن المستوى الثاني من السماد العضوي (O<sub>2</sub>) زاد وبصورة معنوية من الوزن الجاف للمجموع الخضري بنسبة زيادة بلغت 33.2% مقارنة بالمستوى الأول من السماد العضوي (O<sub>1</sub>) إلا أن الزيادة في عدد التفرعات ومساحة ورقة العلم لم تكن معنوية، بينما تفوق المستوى

الأول من السماد العضوي معنوياً على المستوى الثاني منه في ارتفاع النبات بنسبة زيادة بلغت 14.6% وربما يعود ذلك لكون الزيادة في عدد التفرعات ومساحة ورقة العلم والوزن الجاف للمجموع الخضري عند إضافة المستوى الثاني من السماد العضوي كان على حساب ارتفاع النباتات. اتفقت هذه النتائج مع ما حصل عليه كل من (13 و 14 و 15 و 16) الذين عزوا سبب زيادة المادة الجافة الى ان إضافة المخلفات العضوية أدت الى تحسين الصفات الفيزيائية للتربة واستمرار معدنة المخلفات العضوية وتجهيز النبات بالمغذيات الضرورية والتي انعكست في زيادة المادة الجافة للنباتات.

أدت إضافة المستوى (P<sub>2</sub>) إلى زيادة معنوية في مساحة ورقة العلم بنسب بلغت 57.1% و 30.6% مقارنة بالمستويين الأول والثاني منه بالتتابع، وزيادة معنوية في الوزن الجاف للمجموع الخضري بنسب بلغت 34.9% و 17.5% مقارنة بالمستويين الأول والثاني منه بالتتابع، بينما أدت إضافة المستوى P<sub>1</sub> إلى زيادة معنوية في ارتفاع النبات بنسبة بلغت 11.1% مقارنة بالمستوى الأول منه (P<sub>0</sub>). تعزى الزيادة في صفات النمو الخضري للحنطة بإضافة السماد الفوسفاتي الى دور الفسفور في انقسام الخلايا وتكوين مجموع جذري قوي ذو كفاءة عالية في امتصاص الماء والمغذيات (17)، وهذا بدوره يؤدي الى تحسن نمو النبات في ظروف التربة الملحية.

تشير معاملات التداخل بين السماد العضوي والفسفور إلى تفوق معاملة التداخل P<sub>2</sub>\*O<sub>2</sub> معنوياً على غيرها من المعاملات في زيادة الوزن الجاف للمجموع الخضري، ومساحة ورقة العلم عدا معاملة التداخل P<sub>2</sub>\*O<sub>1</sub> إذ لم تكن الزيادة معنوية، وكذلك ازداد عدد التفرعات نبات<sup>1-</sup> لهذه المعاملة P<sub>2</sub>\*O<sub>2</sub> إلا ان الزيادة لم تكن معنوية إلا بالمقارنة مع معاملتي التداخل P<sub>0</sub>\*O<sub>1</sub> و P<sub>1</sub>\*O<sub>1</sub> بالتتابع، بينما تفوقت معاملة التداخل P<sub>2</sub>\*O<sub>1</sub> على غيرها من المعاملات في ارتفاع النبات بالرغم من كونها غير معنوية إلا بالمقارنة مع معاملتي التداخل P<sub>0</sub>\*O<sub>1</sub> و P<sub>0</sub>\*O<sub>2</sub> بالتتابع. تشير نتائج هذا البحث إلى ان إضافة المستوى الأول أو الثاني من السماد العضوي مع المستويات الثلاث من السماد الفوسفاتي أعطت نتائج إيجابية في الصفات الخضرية لنبات الحنطة إذ ازدادت الصفات المدروسة بزيادة مستوى الفسفور المضاف مع السماد العضوي،

جدول 2 تأثير تداخل السماد العضوي والفوسفور في الصفات الخضرية لنبات الحنطة

الصفات المعاملات	ارتفاع النبات (سم)	عدد التفرعات نبات <sup>1-</sup>	مساحة ورقة العلم (سم <sup>2</sup> )	الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم)	الصفات المعاملات	ارتفاع النبات (سم)	عدد التفرعات نبات <sup>1-</sup>	مساحة ورقة العلم (سم <sup>2</sup> )	الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم)
P <sub>0</sub> O <sub>1</sub>	55.8	4.4	20.1	181.9	O <sub>1</sub>	65.2	4.9	24.2	203.8
P <sub>1</sub> O <sub>1</sub>	63.9	4.7	24.8	197.2	O <sub>2</sub>	56.9	5.8	26.4	271.5
P <sub>2</sub> O <sub>1</sub>	65.8	5.5	29.6	247.5	P <sub>0</sub>	57.4	4.5	19.8	192.8
P <sub>0</sub> O <sub>2</sub>	49.0	5.1	19.7	201.1	P <sub>1</sub>	63.8	4.8	23.8	221.3
P <sub>1</sub> O <sub>2</sub>	63.7	5.7	24.1	242.3	P <sub>2</sub>	61.9	6.0	31.1	260.1
P <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	57.9	6.5	32.5	367.0	L.S.D.	4.2	n.s	n.s	28.7
L.S.D.0.05, O*P	8.6	1.71	7.1	50.9	0.05, O				
					L.S.D.	5.2	n.s	4.2	35.6
					0.05, P				

وهذا ما أكدته نتائج الدراسات السابقة (15، 22 و 23) من أن استعمال الأسمدة العضوية مع كمية من الأسمدة المعدنية مع الأخذ بنظر الاعتبار خصوبة التربة يعطي محصولاً وقيراً ويقلل التلوث البيئي، كما أن المادة العضوية لها تأثير إيجابي في ذوبان الفسفور الممتز والمترسب لتكوينها مركبات مخلبية مع أيونات الكالسيوم والمغنيسيوم تمنع ارتباط هذه الأيونات مع أيونات الفسفور الجاهز للامتصاص وتقلل من ترسيبه (4).

### تأثير تداخل السماد العضوي والفسفور في الصفات الإنتاجية لنبات الحنطة

تبين نتائج التحليل الإحصائي في الجدول 3 أن المستوى الثاني من السماد العضوي تفوق معنوياً على المستوى الأول منه في صفتي عدد السنابل م<sup>-2</sup> وعدد الحبوب سنبله<sup>-1</sup> بنسب زيادة بلغت 11.5% و 21.2% بالتتابع، تتفق هذه النتائج مع نتائج العديد من الدراسات الحديثة التي أشارت إلى أن إضافة المخلفات العضوية أدت إلى زيادة حاصل الحنطة (21) والذرة الصفراء (18) وبينوا أن سبب زيادة الحاصل في هذه النباتات ناتج عن زيادة محتوى التربة من المادة العضوية والعناصر الغذائية، إذ إن إضافة السماد العضوي إلى الترب الملحية له دور مهم في تحسين خواص التربة الفيزيائية كالكتافة الظاهرية وبناء التربة والمحتوى الرطوبي للتربة والإيصالية المائية وكفاءة استعمال المياه وزيادة ثباتية التجمعات (8)، كما أن إضافة السماد العضوي له دور مهم في زيادة خصوبة التربة وذلك أن تحلل المادة العضوية في التربة يؤدي إلى تحرر أحماض الهيومك والفولفك وغيرها والتي تعمل على تحسين امتصاص المغذيات من قبل النبات وخصوصاً العناصر الغذائية الصغرى لما للمادة العضوية من دور مهم في نقلها وزيادة جاهزيتها (12) وهذا بدوره ينعكس على مساعدة النبات في التخلص من الآثار السلبية الناتجة عن الملوحة وبلوغ مرحلة الإنتاج.

تفوق المستوى الثالث من الفسفور معنوياً على المستويين الأول والثاني منه في زيادة عدد السنابل م<sup>-2</sup> ووزن الحبوب سنبله<sup>-1</sup> فقد بلغت نسب الزيادة في عدد السنابل م<sup>-2</sup> بإضافة المستوى الثالث من الفسفور 36.4% و 26.7% مقارنة بالمستوى الأول والثاني منه بالتتابع، بينما بلغت نسب الزيادة في وزن الحبوب سنبله<sup>-1</sup> بإضافة المستوى الثالث من الفسفور 33.3% و 28.6% مقارنة بالمستوى الأول والثاني منه بالتتابع، وقد يعود السبب في زيادة عدد السنابل م<sup>-2</sup> بزيادة إضافة مستويات الفسفور إلى زيادة عدد التفرعات للنبات كما هو مبين في الجدول 2 السابق، بالإضافة إلى كون الفسفور أحد العناصر المهمة في نقل السكريات والكربوهيدرات والمواد المصنعة من الأوراق إلى الحبوب (1) مما أدى إلى زيادة وزن الحبوب. بشكل عام تعزى الزيادة في الصفات الإنتاجية للحنطة بإضافة السماد العضوي والفسفاتي إلى أن إضافة السماد الفوسفاتي يجهز الفسفور بصورة سريعة وميسرة لحدوث النباتات وفي الوقت ذاته فإن السماد العضوي يجهز النباتات بالفسفور بطيء التجهيز مما يعني استمرار تجهيز النباتات بالفسفور طوال فترة نمو النباتات.

تظهر نتائج التحليل الإحصائي تفوق معاملة التداخل  $P_2 * O_2$  معنوياً على باقي المعاملات في زيادة عدد السنابل م<sup>-2</sup> عدا معاملة التداخل  $P_2 * O_1$  إذ لم تكن الزيادة فيها معنوية، وكذلك تفوقت هذه المعاملة

(P<sub>2</sub>\*O<sub>2</sub>) في زيادة عدد الحبوب سنبله<sup>1-</sup> على باقي المعاملات إلا إنها لم تكن معنوية إلا بالمقارنة مع معاملة P<sub>0</sub>\*O<sub>1</sub> الداخلة.

اعتماداً على هذه النتائج يمكن الاستنتاج بأنه يمكن زراعة محصول الحنطة في الترب الملحية التي تصل درجة ملوحتها الى 10 ديسي سيمنز م<sup>-1</sup> وذلك بعد إضافة السماد العضوي والفوسفاتي معاً لما لهما من أثر إيجابي في تقليل الضرر الناتج للملوحة على النبات ويمكن في المستقبل دراسة أنواع أخرى من الأسمدة العضوية والأسمدة الكيميائية لتحسين نمو الحنطة تحت ظروف الإجهاد الملحي.

### جدول 3. تأثير إضافة السماد العضوي والفوسفور في الصفات الإنتاجية لنبات الحنطة

الصفات المعاملات	ارتفاع النبات (سم)	عدد التفرعات نبات <sup>1-</sup>	مساحة ورقة العلم (سم <sup>2</sup> )	الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم)	الصفات المعاملات	ارتفاع النبات (سم)	عدد التفرعات نبات <sup>1-</sup>	مساحة ورقة العلم (سم <sup>2</sup> )	الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم)
O <sub>1</sub>	1.99	150.7	18.4	0.88	P <sub>0</sub> O <sub>1</sub>	1.68	118.3	14.0	0.88
O <sub>2</sub>	2.39	168.1	22.3	0.91	P <sub>1</sub> O <sub>1</sub>	2.62	136.3	19.7	0.90
P <sub>0</sub>	2.15	137.7	18.7	0.81	P <sub>2</sub> O <sub>1</sub>	2.77	178.4	21.4	0.93
P <sub>1</sub>	2.21	148.2	20.5	0.84	P <sub>0</sub> O <sub>2</sub>	1.69	157.0	21.2	0.80
P <sub>2</sub>	2.36	187.8	21.8	1.08	P <sub>1</sub> O <sub>2</sub>	2.04	160.0	22.2	0.84
L.S.D. 0.05, O	n.s	17.3	3.7	n.s	P <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	2.24	197.3	23.4	1.19
L.S.D. 0.05, P	n.s	19.9	n.s	0.23	L.S.D.0.05, O*P	n.s	31.6	8.2	n.s

### المصادر

- 1- أبو ضاحي، يوسف محمد ومؤيد احمد اليونس، 1988. دليل تغذية النبات. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد.
- 2- ألبس، أحمد صالح. 1999. استخدام الري المسمد للفوسفور بالمقارنة مع الإضافات التقليدية قبل الزراعة المؤتمر الفني الدوري الثالث عشر، اتحاد المهندسين الزراعيين العرب. دمشق-سوريا.
- 3- الشمري، منعم فاضل مصلح. 2007. تأثير التسميد الحيوي بفطري المايكورايزا *Glomus Mosseae* و *Trichoderma harzianum* والتسميد العضوي بحامض الهيومك Humic acid والتداخل بينهما في نمو نبات الطماطة وإنتاجه. رسالة ماجستير. مجلس الأكاديمية العليا للدراسات العلمية والإنسانية. قسم علوم الحياة.
- 4- العبيدي، كريم سعيد عزيز. 1986. تأثير إضافة المخلفات العضوية على تفاعلات سماد السوبر فوسفات في بعض الترب الكلسية\_ رسالة ماجستير\_ كلية الزراعة\_ جامعة البصرة.
- 5- بشور، عصام وأنطوان الصايغ. 2007. طرق تحليل تربة المناطق الجافة وشبه الجافة. منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة.

- 6- Akanbi, W. B.; M. O. Akande and J. A. Adediran, 2005. Suitability of composted maize straw and mineral nitrogen fertilizer for tomato production. *J. Vegetable*.
- 7- Ashraf, M. and P.J.C. Harris, 2004. Potential biochemical indicators of salinity tolerance in plants. *Plant Sci.*, 166: 3-16.
- 8- Badawy, A. A., 2008. Effect of water stress and some conditioners on the productivity of peanut crop and water relation in sandy soil. *J. Biol. Chem. Environ. Sci.*, 3 (1): 445-454.
- 9- Bandani, M.; H. R. Mobasser and A. Sirusmehr, 2014. Effect of organic fertilizer on quantitative yield of mung bean (*Vigna radiate* L.). *J. Nov. Appl. Sci.*, 3(4): 360 -370.
- 10- El- Lethy S. R.; M. T. Abdelhamid and F. Reda, 2013. Effect of potassium application on wheat (*Triticum aestivum* L.) cultivars grown under salinity stress. *World Appl. Sci. J.*, 26(7): 840-850.
- 11- FAO, 2002. Handling and processing of organic fruits and vegetables in developing countries (prepared by J.Heyes and B. Bycoft).
- 12- Fatemi, H.; A. Ameri; S. Mohammadi and A. Astaraee, 2013. Influence of salicylic acid and humic acid on salinity stress tolerance during seed germination of (*Lens culinaris* medik). *J. Current Research in Science*. Vol. 1, No. 5:396-399.
- 13- Havlin, J. L.; J. D. Beaton; S. L. Tisdale and W. L. Nelson. Soil fertility and fertilizers and introduction to nutrient management, 6<sup>th</sup> edition, New Jersey, United states of America.
- 14- Kandil, H. and N. Gad, 2010. Response of tomato plants to sulphur application in addition to organic fertilizer. *Interl. J. Academic Res.* 2(3): 204-210.
- 15- Mader, P.; A. Flibach; D. Dubois; L. Gunst; P. Fried and U. Niggel, 2003. Soil fertility and biodiversity in organic farming science 296: 573- 1694.
- 16- Mahmoud, E.; N. Abd El- Kader, P. Robin N. Akkal-Corfini and L. Abd El-Rahman, 2009. Effect of different organic and inorganic fertilizers on cucumber yield and some soil properties. *World J. Agri. Sci.*, 5(4): 408-414.
- 17- Page, A. L., R. H. Miller and D. R. (Eds) Keency, 1982. Chemical and Microbiological properties. 2<sup>nd</sup> edition. Am. Soc. Agron. Wisconsin, USA.
- 18- Rasool R., S. Kukal, G. Hira, 2008. Soil organic carbon and physical properties as affected by long term application of FYM and inorganic fertilizers maize\_wheat system. *Soil and Tillage Research* 101: 31\_36.
- 19- Sanchez, C. A., 2007. Phosphorus. In-149 Barker, A. V. and Pilbeam D.J. (Eds) Handbook of plant nutrition. Taylor and Francis Group, LLC. Science. 11(1): 57-65.

- 
- 20- Shao, H. B., Z. S. Liang and M. A. Shao, 2005. Changes of some anti-oxidative enzymes under soil water deficits among 10 wheat genotypes at maturation stage. *Colloids Surf. B: Biointerfaces*, 45: 7-13.
- 21- Tejada, M. and J. L. Gonzalez, 2008. Influence of two organic amendments on the soil physical properties, soil losses, sediments and runoff water quality, *Geoderma*, 145: 325-334.
- 22- Wang, Y.; Z. Yu; Y. Li and S. Yu, 2003. Effect of soil fertility and nitrogen application rate on nitrogen absorption and translocation grain yield and grain protein content of wheat. *Wing Wong Sheng Tai Xue Bao*. 14(11): 1868-1872.
- 23- Zhang, L.; S. Shen and W. Yu, 2002. Along term field trial on fertilization and on use of recycled nutrients in farming. *Wing Wong Sheng Tai Xue Bao*.13 (11): 1431-1436.