تأثيرا لتسميد العضوي والمعدني على بعض خواص التربة ومحتوى نبات الذرة الرفيعة من بعض العناصر الغذائية (*Sorghum bicolor L*)

نجيب محمد حسين المغربي[1]

الملخص العربى

لدراسة تأثير إضافة السماد العضوي والمعدني على بعض خواص التربة ومحتوى نبات الذرة الرفيعة من بعض العناصر الغذائية. أجريت تجربة في البيت الزجاجي التابع لقسم علوم التربة والبيئة– كلية الزراعة– جامعة الخرطوم– السودان في الموسم الشتوي لعام ٢٠١٣ م في تربة طينية. استعملت أصص بلاستيكية لزراعة التجربة، أضيفت التربة إلى الأصص بواقع ١٠كجم تربة/ أصيص. صممت التجربة باستعمال تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD بثلاث مكررات، تضمنت التجربة(٦) معاملات تبحث في استعمال مصدرين للسماد العضوي ومصدر للسماد المعدني(النيتروجيني) على النحو الأتي: سماد عضوي صلب(Compost) أضيف للأصص وخلط جيدا مع التربة قبل الزراعة بمعدل واحد طن/ فدان وأعطي له الرمز OS، سماد عضوي سائل والمسمى(أكسير الطبيعة) بمعدل ٣٠ لتر/ فدان، أضيف إلى التربة على دفعتين نصف الكمية مع الزراعة والنصف الثاني بعد ١٥ يوم من الزراعة وأعطى له الرمز OL، سماد معدني نيتروجيني (اليوريا) ٤٦% N تم إضافته بعد الإنبات بمعدل ٢٠ كجم N / فدان وأعطي له الرمز U، ٥٠% سماد عضوي صلب + ٥٠% يوريا وأعطي له الرمز OSU، ٥٠% سماد عضوي سائل + ٥٠% يوريا وأعطي له الرمز OLU ومعاملة المقارنة بدون إضافة أسمدة باستثناء السماد الفوسفاتي وأعطي لها الرمز C. تم زراعه بذور نبات الذرة الرفيعة (أبو سبعين) بغرض العلف بواقع ٢٥ كجم/ فدان، أضيف السماد الفوسفاتي على شكل سماد السوبر فوسفات الثلاثي ٢١% P لجميع المعاملات قبل الزراعة بمعدل ٢٠ كجم P/فدان. أدى إضافة السماد النيترجيني(يوريا) إلى حدوث زيادة معنوية في محتوى التربة من النيتروجين الكلي وبنسبة زيادة عن الكنترول بلغت ١٨٣%، كما أدى إضافته إلى حدوث زيادة معنوية في محتوى التربة من الفسفور الجاهز، البوتاسيوم الذائب. والى حدوث انخفاض معنوي في الماغنسيوم الذائب. كما أدى إضافته إلى حدوث زيادة معنوية في محتوى النبات من النيتروجين، الفسفور، البوتاسيوم والصوديوم مقارنة بالكنترول. أدى إضافة السماد العضوي الصلب OS (كمبوست) إلى حدوث زيادة معنوية في محتوى التربة من المادة العضوية وبنسبة زيادة عن الكنترول بلغت ٤٢%، والى حدوث زيادة معنوية في محتوى التربة من البوتاسيوم الذائب. كما أدى إضافته إلى حدوث زيادة معنوية في محتوى النبات من الفسفور، البوتاسيوم، الكالسيوم، الماغنسيوم والصوديوم مقارنة بالكنترول. في حين أن إضافة السماد العضوي السائل OL (أكسير الطبيعة) أدى إلى حدوث زيادة معنوية في محتوى التربة من المادة العضوية وبنسبة زيادة عن الكنترول بلغت ٣٤%، والى حدوث زيادة معنوية في محتوى التربة من الماغنسيوم، الصوديوم الذائبة. كما أدى إضافته إلى حدوث زيادة معنوية في محتوى النبات من النيتروجين مقارنة بالكنترول. إن إضافة ٥٠% من سماد الكمبوست+ ٥٠% من سماد اليوريا OSU أدت إلى حدوث زيادة معنوية في محتوى التربة من النيتروجين الكلي، الفسفور الجاهز، الكالسيوم، الماغنسيوم والصوديوم الذائبة، والى حدوث زيادة معنوية في درجة التوصيل الكهربي لعجينة التربة المشبعة. كما أدى إضافتها إلى حدوث زيادة معنوية في محتوى النبات من النيتروجين، الفسفور، البوتاسيوم والصوديوم مقارنة بالكنترول. وان إضافة ٥٠% من سماد إكسير الطبيعة + ٥٠% من سماد اليوريا OLU أدت إلى حدوث زيادة معنوية في محتوى التربة من النيتروجين الكلي ،الفسفور الجاهز، الكالسيوم الذائب. كما أدى إضافتها إلى حدوث زيادة معنوية في

قسم الأراضي والمياه – كلية الزراعة – جامعة صنعاء
najeebalmagrebi@yahoo.com
استلام البحث فى ٢٢ فبراير ٢٠١٦، الموافقة على النشر في ٩ مارس ٢٠١٦

محتوى النبات من النيتروجين، الفسفور والبوتاسيوم مقارنة بالكنترول.كما إن إضافة المعاملات السماديه المختلفة أدت إلى حدوث انخفاض طفيف غير معنوي في درجة تفاعل التربة مقارنة بالكنترول.

كلمات مفتاحيه: خواص التربة، سماد عضوي، كمبوست، محتوى النبات

المقدمة

يعتبر محصول الذرة الرفيعة *Sorghum bicolor* L خامس محاصيل الحبوب من حيث الأهمية الغذائية والاقتصادية وسادسها كمصدر للطاقة لسكان العالم، فهو الغذاء الرئيسى لمعظم السكان ومصدرا رئيسا للأعلاف المركزة والمالئة للحيوان، وفي اليمن تعتبر الذرة الرفيعة من المحاصيل الإستراتيجية التي تزرع على نطاق واسع معتمده على مياه الأمطار كونها من المحاصيل التي تتحمل الجفاف حيث بلغت المساحة المزروعة بالذرة الرفيعة في الجمهورية اليمنية للعام ٢٠١٠م بحوالي ٥٣٩,٧٠٦ هكتار وبلغ إجمالي إنتاج الحبوب لنفس العام بحوالي ٥٠٧,٣٠٢ طن(كتاب الإحصاء الزراعي لعام، ٢٠١١)، حيث يعتمد عليها السكان في الغذاء وكذا أعلاف للثروة الحيوانية، وتعد إفريقيا اكبر القارات إنتاجا للذرة الرفيعة والتي تنتج نحو ٣٥,٩% من الإنتاج العالمي، بينما تأتي الولايات المتحدة في مقدمة الدول المنتجة لها بنسبة ١٩,٩%، يليها الهند ثم نيجيريا. وتحتل السودان المرتبة السادسة في الإنتاج العالمي بنسبة ٦,٨%، وفي الوطن العربي تحتل السودان المرتبة الأولى في زراعة الذرة الرفيعة. تليها مصر بنسبة ١,٤%. ثم اليمن بنسبة ٠,٥٧%، تُعد الذرة البيضاء من المحاصيل الحبو بيه والعلفيه المهمة إذ يعتبر هذا المحصول أساسي ولوحده يُزود مستوى المتطلبات الغذائية لماشية معامل الألبان(Kidambi وآخرون، ١٩٩٣) كما أن هذا المحصول له دور مهم في أنتاج الماشية خصوصاً في المناطق الاستوائية، وفي الآونة الأخيرة تأثرت الثروة الحيوانية بشكل سلبي نتيجة قلة الأعلاف اللازمة لتغذيتها إذ أصبح مربوا الحيوانات يعتمدون في تغذية حيواناتهم على ما هو متوفر من الحشائش التي أصبحت هي الأخرى قليله بسبب الجفاف المستمر ولعدة سنين.

يعد النتروجين من العناصر الغذائية الأساسية لنمو النبات ويؤدي دورًا هامًا في تكوين وتقوية المجموعة الجذرية والخضرية فضلا عن المشاركة في تكوين الكلوروفيل والأحماض النووية وتحسين نوعية المحصول، وان نقص عنصر النتروجين يقلل بشكل معنوي نمو وإنتاج النبات(Pandey وآخرون، ٢٠٠٠). وكونه عنصر غذائي مهم يحتاجه النبات بكميات كبيرة، والسبب الذي يجعله أكثر استهلاكاً من العناصر الأخرى من قبل النبات هو استمرارية امتصاصه طيلة مرا حل نمو النبات (Elsahookie، ١٩٩٠). ويعتبر سماد اليوريا احد أهم مصادر الأسمدة النيتروجينيه وأكثرها شيوعاً في اليمن والسودان.أوضحت الدراسات والبحوث الزراعية أن النتروجين هو العنصر الغذائي الأول الذي يحدد إنتاج المحاصيل الزراعية (عبد الهادي وهمام، ٢٠٠٩). لاحظ Ahmed وآخرون(٢٠٠٧) لدى استخدامهم لأربعة أسمدة نتروجينية لتسميد محصول الذرة البيضاء ومنها اليوريا، أن الأسمدة النيتروجينية أثرت معنويا في صفات النمو. فقد حصل Shangguan وآخرون(٢٠٠٤) على زيادة في الوزن الجاف للقش لمحصول الحنطة بزيادة النتروجين المضاف في المحلول المغذي. وجد لؤى وآخرون(٢٠١٠) أن إضافة ٩٠ كغم N/ هكتار أدى إلى زيادة معنوية في صفات النمولنبات الذرة الشامية ولجميع المعاملات مقارنة بالكنترول. وجد العلوي ومصطفى(٢٠١١) أن إضافة اليوريا إلى التربة أدى إلى حدوث انخفاض معنوي في التوصيل الكهربى بزيادة مستويات النتروجين وكان أعلى انخفاض عند إضافة ١٥٠ كجم N/هكتار بلغ ٢,٢٨ $ds.m^{-1}$ مقارنة ب ٣,٨٦ $ds.m^{-1}$ عند إضافة ٥٠ كجم N/هكتار، كما وجد أيضا انخفاض الpH من ٧,٣٣ إلى ٧,٣٠ عند

إضافة سماد اليوريا بالمستويات٥٠، ١٠٠ كجم N/هكتار على التوالي.

الأسمدة الحيوية Bio fertilizers هي أسمدة طبيعية تشتمل على لقاحات ميكروبية للبكتريا والطحالب والفطريات منفردة أو مجتمعة وتعمل على زيادة جاهزية المغذيات للنبات(Board، ٢٠١٠). أشار(Subba، ١٩٩٣) إلى أن أهم الأدوار التي تقوم بها الأحياء المجهرية المستخدمة كأسمدة حيوية لصالح النبات تتضمن في إنتاج بعض مواد الأيض والتي تكون مصدرا للعناصر الغذائية اللازمة لنمو النبات، تعمل على جاهزية العناصر المغذية الموجودة في التربة، إنتاج هرمونات النمو النباتية، إنتاج الأنزيمات، زيادة قدرة النبات على امتصاص الماء، إيقاف نمو بعض المسببات المرضية.

لغرض زيادة الإنتاج لابد من الاهتمام بخدمة التربة والمحصول، ومنها التسميد بالمخلفات العضوية او الكيميائية، وان لإضافة الأسمدة الكيميائية بمفردها تأثير ضار على البيئة(Adediran وآخرون، ٢٠٠٤). لذلك يوصى بإضافة الأسمدة العضوية (مخلفات نباتية وحيوانية) كبديل للأسمدة الكيميائية(Oad وآخرون، ٢٠٠٤). إن إضافة الأسمدة العضوية بشكل كافي يضمن الإنتاج العالي والمستمر للمحاصيل من خلال تحسين خواص التربة وزيادة تطور الجذور ونشاط الأحياء الدقيقة (Abou El-Magd وآخرون، ٢٠٠٦ و Ayoola وMakinde، ٢٠٠٩). تلعب المواد العضوية المضافة إلى التربة سواء كانت مخلفات نباتية او حيوانية دورا مهما في تحسين الخواص الفيزيائية للتربة، وتعد مصدرا للعناصر الغذائية الضرورية في تغذية النبات(عبدا لحمزة، ٢٠١٠). أما دور المادة العضوية في التأثير في الصفات الكيميائية للتربة فيتمحور حول زيادة السعة التبادلية الكاتيونيه للتربة وعملها كمادة مخلبية تحد من فقد العناصر الغذائية وترسيبها فضلا عن خفض pH التربة في منطقة انتشار الجذور النباتية من خلال إطلاقها لأيونات الهيدروجين والأحماض العضوية المختلفة وغاز ثاني أكسيد الكربون لدى تحللها. ذكر Bot وBenites(٢٠٠٥) أن المادة العضوية تتكون من (الكربون والاكسجين والهيدروجين وكميات قليلة من الكبريت والفسفور والبوتاسيوم والكالسيوم والمغنيسيوم. (كما تلعب المادة العضوية أدوارا مهمة في إعادة المغذيات إلى التربة) (Wei etal.,2012 وقد أكد القناص(٢٠٠١) إن إضافة المخلفات العضوية للتربة أدى إلى زيادة في معدلات أطوال النبات وإنتاج المادة الجافة والوزن الجاف لمحصول الشعير مقارنة مع معاملات عدم الإضافة. وحصل الهادي والقناص (٢٠٠٢) على زيادة معنوية في الوزن الجاف وارتفاع النبات لمحصول الشعير عند إضافة المخلفات العضوية إلى التربة، وإن أعلى القيم كانت عند إضافة المخلفات العضوية بنسبة ٤%. وتوصل الناصري وحماده (٢٠٠٥) إلى أن إضافة خث المخلفات النباتية أدى إلى زيادة معنوية في ارتفاع النبات والوزن الجاف للنبات بزيادة مستوى الإضافة. إن أعادة تدوير المخلفات العضوي وأضافتها إلى التربة كأسمدة أدت إلى استدامة الترب للزراعة لفترة طويلة للحصول على إنتاج وفير دون تدهورها وان إضافتها مع كميات مناسبة من الأسمدة المعدنية ساهمت في تحسين خصوبة التربة ونمو وإنتاج النبات (Chen وآخرون، ١٩٨٨ وXie وآخرون، ١٩٨٧). وجد سهيل وآخرون (٢٠١٠) إن إضافة *A. Chroococcum* مع إضافة ٥٠%) من السماد النيتروجيني أعطت قيما لارتفاع النبات والوزن الجاف لنبات الذرة الصفراء تفوق قيمها عند إضافة(١٠٠%) من السماد النيتروجيني. وفي الآونة الأخيرة أشار (Wang etal., ٢٠٠١) إلى أن استعمال الأسمدة العضوية والمعدنية أظهرت فوائد كبيرة بالنسبة لزيادة امتصاص النبات للنيتروجين وكذا زيادة الإنتاج من الأعلاف وجودتها.

إن ما تقدم يعتبر دافع إلى ضرورة التوسع في زراعة المحاصيل العلفيه المهمة في تطوير الثروة الحيوانية ومن

أهم هذه المحاصيل هو محصول ألذره الرفيعة الذي له القابلية على التكيف وإنتاج محصول جيد حتى في المواسم الجافة (Jones, Popham ١٩٩٧). (إذ أنه يتحمل الجفاف لدرجة أنه يسمى جمل العالم النباتي)علي، ١٩٩٠ (ويوصف هذا المحصول بأنه محصول حولي ذو إنتاجيه علفيه عاليه وذات نوعية جيدة، مع الأخذ بنظر الاعتبار عمليات الخدمة كالتسميد النتروجيني الذي يؤثر انخفاضة على حاصل المحصول وقيمته الغذائية لعلف الذرة البيضاء والصفراء(Marsalis، ٢٠٠٩) لذا تهدف هذه الدراسه إلى التوسع في زراعة الذرة الرفيعة كأعلاف للحيوانات ودراسة إمكانية تقليل إضافة الأسمدة الكيميائية وتجنب أثارها السلبية، وذلك بإضافة الأسمدة العضوية الصلبة والسائلة كأسمدة عضوية صديقة للبيئة مع سماد اليوريا من خلال دراسة تأثيرا لتسميد العضوي والمعدني على بعض خواص التربة ومحتوى نبات الذرة الرفيعة من بعض العناصر الغذائية.

مواد وطرق العمل

نفذت التجربة في المشتل التابع لقسم علوم التربة والبيئة– كلية الزراعة – جامعة الخرطوم– السودان في الموسم الشتوي لعام ٢٠١٣م في تربة طينية لدراسة تأثير إضافة السماد العضوي والمعدني على بعض خواص التربة ومحتوى نبات الذرة الرفيعة من بعض العناصر الغذائية. أخذت الترب من مزرعة الكلية للعمق من ٠– ٣٠ سم، أضيفت إلى أصص بلاستكية سعه ١٢ كجم بواقع ١٠كجم تربة/ أصيص، وتم اخذ عينة منها ونخلت بمنخل قطر فتحاته ٢ مم بغرض تقدير بعض خواصها الكيميائية جدول١.

جدول ١. بعض الخواص الكيميائية للتربة المستعملة في الزراعة

O.M%	P mg.kg^{-1}	%TN	الكاتيونات الذائبة meq.L^{-1}				EC$_e$ dSm^{-1}	pH
			K	Na	Mg	Ca		
0.65	2.56	0.13	0.34	1.14	1.53	3.60	0.47	7.55

كما تم اخذ عينه تربة من الأصص بعد حصاد النباتات لكل معاملة وذلك بعد خلطها ونخلها بمنخل قطر فتحاته٢مم وأجريت عليها التحاليل الآتية:

عمل مستخلص لعجينة التربة المشبعة وتم قياس الأتي:

التوصيل الكهربائي EC$_e$ باستعمال جهاز Ec-meter ودرجة pH باستعمال جهاز pH meter، الكالسيوم والمغنسيوم الذائبة بالتسحيح مع الفرسنيت، البوتاسيوم والصوديوم الذائبة بواسطة جهاز flame photometer حسب الطرق الواردة فيRyan وآخرون(١٩٩٦٩). الفسفور المتاح حسب طريقة اولسن واجري التقدير باستعمال جهاز Spectrophotometer كما ورد في Page وآخرون (١٩٨٢).

المادة العضوية تم تقديرها وفقا لطريقة Wackly and Black، النيتروجين الكلي تم تقديرة وفقا لطريقة كلداهل(Kjeldhal). كما تم اخذ ٢ جرام من عينة النبات المطحونة وهضمها بواسطة حامض الهيدروكلوريك ٥ ع وتم تقدير النيتروجين الكلي وفقا لطريقة كلداهل، الفسفور المتاح باستعمال مولبيدات الأمونيوم الفاندات وتم التقدير با استعمال جهاز Spectrophotometer، البوتاسيوم والصوديوم تم قياسها بواسطة جهاز flame photometer ، الكالسيوم والماغنسيوم تم تقديرها بالتسحيح مع الفرنسنيت (EDTA) وفقا لما ذكره عبدالنبي(٢٠١٠).

صممت التجربة باستعمال تصميم القطاعات العشوائيه الكاملة RCBD بثلاث مكررات، تضمنت التجربة(٦) معاملات تبحث في استعمال مصدرين للسماد العضوي ومصدر للسماد المعدني (النيتروجيني) وعلى النحو الأتي:

سماد عضوي (Compost)

المسمى بسماد البركة أضيف إلى التربة بمعدل واحد طن/ فدان وأعطي له الرمز OS، سماد عضوي سائل عبارة عن محفز حيوي ومخصب عضوي والمسمى (أكسير الطبيعة) من إنتاج مصنع الأسمدة العضوية بالخرطوم أضيف إلى التربة بمعدل ٣٠ لتر/ فدان وأعطى له الرمز OL، سماد نيتروجيني والمتمثل بسماد اليوريا (N%٤٦) بمعدل ٢٠ كجم N / فدان وأعطي له الرمز U، ٥٠% سماد عضوي صلب + ٥٠% يوريا وأعطي له الرمز OSU، ٥٠% سماد عضوي سائل + ٥٠% يوريا وأعطي له الرمز OLU ومعاملة المقارنة بدون إضافة أسمدة باستثناء السماد الفوسفاتي وأعطي لها الرمز C. أضيف السماد العضوي الصلب(Compost) للأصص وخلط جيدا مع التربة حسب مستويات الإضافة قبل الزراعة والسماد العضوي السائل تم إضافته للتربة على دفعتين نصف الكمية مع الزراعة والنصف الثاني بعد ١٥ يوم من الزراعة، سماد اليوريا تم إضافته بعد الإنبات، تم زراعه بذور نبات الذرة الرفيعة(أبو سبعين) بغرض العلف بواقع ٢٥ كجم/ فدان، أضيف السماد الفوسفاتي على شكل سماد السوبر فوسفات الثلاثي(P%٢١) لجميع المعاملات قبل الزراعة بمعدل ٢٠ كجم P/فدان.

التحليل الإحصائي

تم إجراء التحليل الإحصائي لنتائج عينات النبات والتربة باستعمال برنامج ال SAS لحساب اقل فرق معنويLSD عند مستوى ٠,٠٥.

النتائج ومناقشتها

أولا: تأثير التسميد العضوي والمعدني على بعض خواص التربة الكيميائية.

١- النيتروجين

تشير نتائج الجدول٢ إلى أن إضافة الأسمدة العضوية إلى التربة أدت إلى حدوث زيادة غير معنوية في محتوى النيتروجين الكلي بالتربة وان إضافة السماد المعدني U أدت إلى حدوث زيادة معنوية في محتوى التربة من النيتروجين الكلي بلغ ٠,١٧% وبنسبة زيادة عن الكنترول بلغت ١٨٣%، بينما أدى إضافة ٥٠% من الأسمدة العضوية مع ٥٠% من اليوريا إلى حدوث زيادة معنوية في محتوى التربة من النيتروجين الكلي بعد الحصاد بلغت ٠,١٥، ٠,١٤% للمعاملات OSU, OLUعلى التوالي مقارنة بمعاملة المقارنة. وقد يرجع السبب في ذلك إلى ارتفاع تركيز النيتروجين في السماد النيتروجيني U المستخدم في التجربة والذي ساهم إيجاباً في رفع محتوى التربة من N في حال إضافته مع الأسمدة العضوية مقارنة بإضافة الأسمدة العضوية منفردة وان إضافة الأسمدة العضوية مع كمية مناسبة من الأسمدة المعدنية ساهمت في تحسين خصوبة التربة (Chen وآخرون، ١٩٨٨و Wang وآخرون، (٢٠٠١).

٢-الفسفور المتاح

من نتائج الجدول(٢) نجد أن إضافة الأسمدة تحت الدراسة إلى التربة قد تباينت في تأثيرها على جاهزية الفسفور المتاح بالتربة بعد الحصاد إذ أن إضافة الأسمدة العضوية منفردة والسماد النيتروجيني أدت إلى حدوث زيادة غير معنوية في P الجاهز بالتربة، في حين أن إضافة ٥٠% سماد عضوي سائل أو صلب مع ٥٠% يوريا (OSU،OLU) الى التربة أدت إلى حدوث زيادة معنوية في فسفور التربة الجاهز بلغ٤,١٢ و ٤,٥٠ مجم/ كجم وبنسبة زيادة بلغت ١٨و٢٨% على التوالي مقارنه الكنترول. وقد يرجع السبب في ذلك إلى تأثير السماد النيتروجيني في جاهزية الفسفور وأيضًا إلى دور المخلفات العضوية في

زيادة إتاحة الفسفور بإذابة بعض المركبات المختلفة للفسفور ضعيفة الذوبان، فضلا عن زيادة نشاط الأحياء الدقيقة، كما أثرت إيجابيًا في تحسين صفات التربة الكيميائية والخصوبيه(Hensler وآخرون، ١٩٧٠). وتؤدي إضافة المادة العضوية إلى الترب التي يرتفع فيها pH ولا سيما الترب الكلسية إلى خفض قيم pH التربة ولو بدرجة محدودة مما يزيد من إتاحة الفسفور للنبات. إذ إ ن للمركبات الناتجة من تحلل المادة العضوية القدرة على خلب الأيونات الموجبة مثل Ca^{++} ومن ثم تقلل من ارتباطه بالفسفور وترسيبه(الشاطر والقصيبي، ١٩٩٧). وتتفاعل مع الفسفور مكونة phospho-organic complex التي تمنع ترسيب الفسفور أو تثبيته(Mengel وKirkby، ١٩٨٢). كما تعمل المركبات العضوية على تغليف غرويات الطين مما يمنع احتجاز Sorption الفسفور بين طبقات معادن الطين (Afif وآخرون، ١٩٩٦).

٣- البوتاسيوم

من نتائج الجدول(٢) يتبين أن إضافة الأسمدة تحت الدراسة قد أدت إلى حدوث زيادة غير معنويه في محتوى التربة من البوتاسيوم الذائب مقارنة بمعاملة المقارنة باستثناء معاملة السماد العضوي الصلب OS وسماد اليوريا U فكانت الزيادة عند إضافتهما معنوية بلغت ٠,٢٧ و٠,٢٦ مليمكافئ/ لتر على التوالي مقارنة بـــ ٠,١٨ مليمكافئ/ لتر لمعاملة المقارنة. وقد يرجع السبب في ذلك إلى ارتفاع محتوى سماد الكمبوست من البوتاسيوم الذي انطلق إلى محلول التربة جراء تحلل السماد بالإضافة إلى تنافس عنصر الأمونيوم مع البوتاسيوم على أسطح غرويات التربة مما جعل البوتاسيوم متوفر في المحلول الأرضي.

المادة العضوية

من نتائج الجدول(٢) يتبين أن إضافة الأسمدة إلى التربة قد أثرت على محتوى التربة من المادة العضوية بعد الحصاد إذ تشير النتائج إلى أن إضافة الأسمدة العضوية الصلبة أوالسائلة قد أدت إلى حدوث زيادة معنوية في محتوى التربة من المادة العضوية بلغت ٠,٩٢، ٠,٨٧% وبنسبة زيادة عن الكنترول بلغت ٣٤,٤٢% للأسمدة العضوية OS، OLعلى التوالي في حين أن إضافة السماد المعدني U أدى إلى حدوث انخفاض غير معنوي في محتوى التربة من المادة العضوية كما أن معاملات إضافة الأسمدة العضوية مع السماد المعدني قد أدت إلى زيادة غير معنويه للمادة العضوية في التربة.

وقد يرجع السبب في ذلك إلى أن الأسمدة العضوية عند تحللها تؤدي إلى زيادة انطلاق الكربون العضوي مما يؤدي إلى زيادة المادة العضوية .تلعب الاسمدة العضوية المضافة الى التربة دورا مهما في تحسين الخواص الفيزيائية للتربة (عبد الحمزة، ٢٠١٠).

جدول ٢. تأثير التسميد العضوي والمعدني على بعض خواص التربة الكيميائية

%N	P	Na	Mg	Ca	K	%O.M	pH	EC_e	Treat
	$mg.kg^{1}$		$meq.l^{-1}$					$dS.m^{-1}$	
0.06	3.50	1.14	1.53	3.45	0.18	0.65	7.52	0.47	C
0.07	3.62	1.50	2.70	3.70	0.23	0.87	7.51	0.56	OL
0.15	4.12	1.17	1.66	3.80	0.24	0.71	7.42	0.56	OLU
0.07	3.49	1.40	2.78	3.60	0.27	0.92	7.50	0.55	OS
0.14	4.50	1.46	2.66	3.83	0.23	0.74	7.47	0.59	OSU
0.17	3.68	1.44	1.16	3.56	0.26	0.59	7.45	0.44	U
0.05	0.62	0.32	0.70	0.32	0.07	0.22	0.08	0.11	LSD

الكالسيوم

من نتائج الجدول ٢ يتبين أن إضافة الأسمدة تحت الدراسة قد أدت إلى حدوث زيادة في محتوى التربة من الكالسيوم الذائب في التربة وان إضافة الأسمدة العضوية منفردة لم تؤثر معنوياً في محتوى التربة من الكالسيوم مقارنة بمعاملة المقارنة وكذا معاملة اليوريا في حين أن إضافة الأسمدة العضوية مع سماد اليوريا أديا إلى حدوث زيادة معنوية في محتوى التربة من الكالسيوم بلغت ٣,٨٣، ٣,٨٠ مليمكافئ/ لتر للمعاملات OSU، OLU على التوالي في حين كان محتوى التربة ٣,٤٥ مليمكافئ/ لتر لمعاملة المقارنة.

الماغنسيوم

من نتائج الجدول ٢ نجد أن إضافة الأسمدة العضوية OS،OL أدت إلى حدوث زيادة معنوية في محتوى التربة من الماغنسيوم إذ زاد الماغنسيوم في التربة من ١,٥٣ لمعاملة المقارنة C إلى ٢,٧٨، ٢,٧٠ مليمكافئى/لتر للمعاملات OL،OS على التوالي بينما أدى إضافة السماد المعدني U إلى حدوث انخفاض معنوي في محتوى التربة من الماغنسيوم بلغ ١,١٦ مليمكافئ/ لتر مقارنة مع ١,٥٣ مليمكافئ/ لتر لمعاملة المقارنة، بينما أدى إضافة السماد العضوي مع المعدني إلى حدوث زيادة معنوية في محتوى التربة من الماغنسيوم بلغ ٢,٦٦ مليمكافئى/لتر لمعاملة OSU مقارنة بمعاملة المقارنة في حين لم تصل الزيادة إلى درجة المعنوية عند إضافة المعاملةOLU مقارنة بمعاملة المقارنة.

الصوديوم

من نتائج الجدول٢ يتبين أن الإضافات السمادية المختلفة أدت إلى حدوث زيادة غير معنوية في محتوى التربة من الصوديوم ما عدا المعاملات OSU،OL فقد أدت إضافتها إلى حدوث زيادة معنوية في محتوى التربة من الصوديوم بلغت ١,٥٠، ١,٤٦ مليمكافئ/لتر على التوالي مقارنة بـــ ١,١٤ $meq.l^{-1}$ لمعاملة المقارنةC. وتعزى زيادةالعناصر الغذائية الذائبة بالتربة نتيجة إضافة الأسمدة العضويه إلى دورها الإيجابي في تحسين صفات التربة الفيزيائية والكيميائية، والحيوية واحتوائه على العديد من المغذيات الضرورية للنبات (Al Sahaf و Atee، ٢٠٠٧).

التوصيل الكهربي EC_e

من نتائج الجدول ٢ يتضح أن إضافة الأسمدة لم تؤثر معنوياً على درجة التوصيل الكهربائي للتربة بعد الحصاد حيث أن إضافة الأسمدة العضوية إلى التربة أدت إلى حدوث زيادة غير معنوية في درجة التوصيل الكهربي باستثناء معاملة ٥٠% سماد عضوي صلب + ٥٠% يوريا OSU التي أدت إضافتها إلى حدوث زيادة معنوية في ال EC_e بلغت٠,٥٩ديسيسمينز/م و في حين أدت إضافة السماد المعدني U إلى حدوث انخفاض غير معنوي في درجة التوصيل الكهربي للتربة. إن انخفاض التوصيل الكهربي بزيادة مستويات النتروجين قد يعود إلى زيادة نمو النبات بزيادة النتروجين المضاف مما أدى إلى امتصاص كمية اكبر نسبيا" من الايونات الذائبة في محلول التربة، وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه العلوي(٢٠٠٣) حيث وجد انخفاضا" في درجة التوصيل الكهربائي بزيادة مستويات الإضافة من النتروجين.

درجة تفاعل التربة pH

تشير نتائج التحليل الإحصائي جدول ٢ إلى حدوث انخفاض طفيف في pH التربة نتيجة الإضافات المختلفة تحت الدراسة حيث أدى إضافة الأسمدة العضوية الصلبة OS والسائلة OL الى حدوث انخفاض pH التربة ولاكنها لم تصل إلى درجة المعنوية مقارنة بمعاملة المقارنة C كما أدى إضافة سماد اليوريا إلى حدوث انخفاض غير معنوي في درجة تفاعل التربة أيضا بلغ ٧,٤٥ مقارنة بـ ٧,٥٢

لمعاملة المقارنة كما حدث التأثير نفسه عند إضافة نصف كمية الأسمدة العضوية مع نصف كمية اليوريا .وقد يرجع السبب في ذلك إلى احتواء المخالفات العضوية على المادة العضوية وكذا انطلاق غاز ثاني اكسيد الكربون جراء تحلل المادة العضوية وتفاعله مع الماء مكونا حامض الكربونيك مما أدى إلى حدوث انخفاض طفيف في درجة تفاعل التربة.

وتتفق هذه النتيجة مع ما حصل عليه العلوي(٢٠٠٣) من إن زيادة مستويات النتروجين تعمل على خفض درجة تفاعل التربة

ثانياً: محتوى النبات من بعض العناصر الغذائية

النيتروجين

من نتائج الجدول(٣) تبين أن معاملات التسميد المضافة إلى التربة قد أثرت معنوياً في محتوى النبات من النيتروجين باستثناء المعاملة OS والتي عندها كانت الزيادة في محتوى النبات من النيتروجين لم تصل إلى درجة المعنوية عن معاملة المقارنة C وكان أعلى تركيز للنيتروجين في النبات كان عند إضافة سماد اليوريا Uبلغ ٩,٣ ملي جرام / جرام مادة جافة وبنسبة زيادة عن معاملة الكنترول بلغت٦٣%. تلتها المعاملات OL, OLU, OSU التي كان تركيز N في النبات عند إضافتها للتربة ٩,١،٩،٨,٨ مليجرام/ جرام مادة جافة على التوالي مقارنة ٥,٧ مليجرام/ جرام مادة جافة للكنترول وقد يرجع السبب في ذلك إلى ارتفاع محتوى سماد اليوريا من النيتروجين وكذا توفر النيتروجين بالتربة أدى إلى زيادة نشاط الكائنات الحية الدقيقة في تحليل السماد العضوي مما أدى إلى انطلاق النيتروجين إلى محلول التربة مما سهل امتصاصه من قبل النبات. وتتفق النتائج مع Wang وآخرون (٢٠٠١) وعبد الحمزة(٢٠١٠) وElsahookie(١٩٩٠).

الفوسفور

من نتائج التحليل الإحصائي جدول٣ يتضح أن إضافة الأسمدة العضوية تحت الدراسة وسماد اليوريا قد أدت إلى حدوث زيادة معنوية في تركيز الفوسفور بالنبات ماعدا معاملة السماد العضوي السائل OL لم تصل الزيادة في تركيز الفوسفور بالنبات إلى درجة المعنوية مقارنة بمعاملة المقارنة، وبلغ أعلى تركيز للفسفور بالنبات ٣,٩ ملي جرام/ جرام مادة جافة عند إضافة السماد العضوي الصلب OS بمعدل طن/ دونم تلتها المعاملات OLU, U،OSU والتي كان تركيز الفسفور في النبات عند أضافتها للتربة٣,٥، ٣,٧، ٣,٨ ملي جرام/ جرام مادة جافة على التوالي مقارنة ١,٥ ملي جرام/ جرام لمعاملة المقارنة وقد يرجع السبب في ذلك إلى تحلل السماد العضوي وانطلاق الفوسفور إلى محلول الرتبة مما أدى إلى زيادة صلاحيته وامتصاصه من قبل النبات. وتتفق النتائج مع Bot وBenites(٢٠٠٥) وAbouEl-Magd وآخرون(٢٠٠٦) وWei وآخرون (٢٠١٢).

البوتاسيوم

تشير نتائج التحليل الإحصائي جدول ٣ إلى أن إضافة الأسمدة العضوية والمعدنية تحت الدراسة أدت إلى حدوث زيادة معنوية في محتوى نبات الذرة الرفيعة من البوتاسيوم ما عدا المعاملة OL لم تصل الزيادة في تركيز البوتاسيوم إلى درجة المعنوية عن معاملة المقارنة وكان أعلى تركيز للبوتاسيوم في النبات عند إضافة المعاملة OSU بلغ ١٦ مليجرام/ جرام مادة جافة وبنسبة زيادة عن الكنترول بلغت ٣١% تلتها المعاملات OLU، U بلغ تركيز البوتاسيوم عند إضافتها إلى التربة ١٥,٦ مليجرام/ جرام مادة جافة لكلاً منهما بالتساوي وأخيراً المعاملة OS الذي بلغ تركيز البوتاسيوم عند إضافتها إلى التربة ٥,١٤ مليجرام/ جرم مادة جافة، في حين كان تركيز البوتاسيوم لمعامله المقارنة ١٢,٢ مليجرام/ جرام مادة جافة.

جدول ٣. تأثير التسميد العضوي والمعدني على تركيز بعض العناصر في النبات مليجرام/جرام مادة جافة

Na	Mg	Ca	K	P	N	Treat
1.2	0.81	6.3	12.2	1.5	5.7	C
1.2	2.4	7.4	13.9	2.7	8.8	OL
1.4	2.6	6.9	15.6	3.7	9.0	OlU
1.8	3.0	7.8	14.5	3.9	6.3	OS
1.8	2.5	7.1	16.0	3.8	9.1	OSU
1.6	2.2	6.4	15.6	3.5	9.3	U
0.4	1.2	1.4	1.9	1.5	2.0	LSD

وقد يرجع السبب في ذلك إلى أن تداخل السماد العضوي الصلب والمعدني OSU قد أدت إلى انطلاق البوتاسيوم إلى محلول التربة وزيادة صلاحيته مما أدى إلى زيادة امتصاص النبات له.

وللمادة العضوية دور رئيسى في تحسين خصوبة التربة ومعدل الإنتاج، ولها تأثير مباشر من خلال تجهيزها للمغذيات للنبات وتأثير غير مباشر من خلال تحسين الصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة (Keshavarz وآخرون، ٢٠١٢).

الكالسيوم والماغنسيوم

من نتائج الجدول ٣ يتبين أن إضافة الأسمدة العضوية والمعدنية تحت الدراسة إلى التربة قد أدت إلى حدوث زيادة غير معنوية في محتوى النبات من الكالسيوم والماغنسيوم ما عدا المعاملة OS فإن إضافتها للتربة أدت إلى حدوث زيادة معنوية في تركيز الكالسيوم لنبات الذرة بلغ ٧,٨ مليجرام/ جرام وبنسبة زيادة بلغت ٢٤%عن معاملة المقارنة التي كان تركيز الكالسيوم عندها ٦,٣ ملي جرام / جرام وبلغ تركيز الماغنسيوم في النبات عند إضافتها ٣,٠ مليجرام/ جرام مادة جافة مقارنة ١,٨مليجرام / جرام لمعامله المقارنة C. وقد يرجع السبب في ذلك إلى احتواء السماد العضوي على الكالسيوم والماغنسيوم وعند تحللها في التربة أدى ذلك الى انطلاقها في محلول التربة وصلاحيتها لإمتصاص النبات.

الصوديوم

من نتائج الجدول ٣ يتبين أن إضافة الأسمدة العضوية والمعدنية إلى التربة أدت إلى حدوث زيادة معنوية في محتوى نبات الذرة الرقيقة من الصوديوم وكان أعلى تركيز للصوديوم في النبات ١,٨ مليجرام/ جرام عند إضافة المعاملات OS، OSU وبنسبة زيادة بلغت ٥٠ % عن معاملة المقارنة C الذي كان تركيز الصوديوم عندها ١,٢ مليجرام/ جرام مادة جافة، تلا ذلك عند إضافة السماد المعدني اليوريا الذي كان تركيز الصوديوم في النبات عند إضافته الى التربة ١,٦ مليجرام/ جرام مادة جافة في حين أن إضافة المعاملات OL، OLU لم تصل الزيادة في تركيز الصوديوم في النبات لدرجة المعنوية بالمقارنة بمعاملة المقارنة.

وقد يرجع السبب في ذلك إلى احتواء سماد الكمبوست على الصوديوم مما أدى الى تيسره في التربة وكذا الى حدوث تنافس بين الصوديوم والأمونيوم على أسطح الغرويات العضوية والمعدنية حيث حل الأمونيوم محل الصوديوم على أسطح التبادل مما أدى إلى توفر الصوديوم في محلول التربة أدى ذلك إلى زيادة امتصاص النبات للصوديوم. يأتي دور المادة العضوية في تحسين الخواص الحيوية للتربة وتقليل قاعدية التربة مما ينعكس في زيادة جاهزية الامتصاص لأغلب العناصر الصغرى والكبرى مما ينعكس ايجابيا على النشاط العام للنبات وزيادة النمو، ويتفق هذا مع ما وجدة Muhammad،(٢٠٠٨)، Farhad، وآخرون

(٢٠٠٩)، Zafar وآخـــرون(٢٠١١) وFaisal وآخـــرون (٢٠١٣). ومما سبق نجد أن الأســمدة العضــوية تــؤمن نيتروجين جاهز للامتصاص من قبل النبات، كما أنها تزيد من محتوى التربة من النيتروجين الكلي وخصوصًا الطبقــة السطحية للتربة(عودة والعيسى ٢٠٠٣). وتعد مُصدرًا يزود التربة بالعديد مــن العناصــر المغذّيــة مثــل (الكالســيوم والفوسفور والمنغنيز والأزوت...الــخ)، وتســمح إضــافة السماد العضوي بانتظام للتربة بزيادة نسبة الاســتفادة مــن العناصر الغذائية إلى الحد الأقصى وخاصة فِي الســنوات التالية للسنة الأولى حيث تزداد سنويا نسبة الدبال في التربة (سمرة، ١٩٩٩).

الخلاصة

إضافة المعاملة OSU قد تفوقت في تأثيرها على معظم خواص التربة ومحتوى النبات من معظم العناصر الغذائيــة مقارنة بالمعاملات السمادية الأخرى تحت الدراسة، تلتها في التأثير المعاملة OLU ثم معاملة السماد المعدني U، تلا ذلك المعاملة OS وأخيرا المعاملة OL. وهذا ما يقود إلى إمكان استعمال نصف كمية السماد المعــدني (اليوريــا) المقــرر لمحصول الذرة الرفيعة + نصف كمية الأسمدة العضــوية ولا سيما سماد الكمبوست للحصول على أفضــل النتــائج وبأقل التكاليف.

شكر وتقدير

أتقدم بالشكر الجزيل للأخ رئيس قسم علوم التربة والبيئة بكلية الزراعة جامعة الخرطوم والى جميع أعضاء هيئة التدريس بالقسم والفنيين في مختبرات القسم على تعاونهم معي أثناء تنفيذ التجربة وإجراء التحاليل ألمختبريه من خلال تقديم كل ما بوسعهم من مساعدة وتذليل كل الصعوبات.

المــراجــع

الهادي، صباح شافي وأيمن عبداللطيف القنــاص ٢٠٠٢. أثــر التنعيم والمحسنات في الصــفات الفيزيائيــة للتربــة ونمــو محصول الشعير. مجلة الزراعة العراقيــة، ٧ (٤): ١٧٢ – ١٨١.

الناصري، أياد احمد حمادة ٢٠٠٥. تأثير إضافة خــث بعــض المخلفات العضوية ألنباتية ومستخلصاتها المائية في نمو الذرة الصفراء. رسالة ماجستير، كلية الزراعة– جامعة بغداد.

لؤي، فرحان داود وعبود علي محمد وسهيل محمد فارس٢٠١٠. تأثير التداخل بين بكتريا Azotobacter chroococcum والمادة العضوية والسماد النيتروجيني فــي نمــو نبــات الــذرة الصــفراء. مجلــة الانبهــار للعلــوم الزراعية.مجلــد٨ عدد(٢).١٧٢–١٨١.

كتاب الإحصاء الزراعــي٢٠١١. الجمهوريــة اليمنيــة.وزارة الزراعة والــري. الإدارة العامــة للإحصــاء والمعلومــات الزراعية.

القناص، أيمن عبد اللطيــف ٢٠٠١. تــأثير التنعــيم وإضــافة المحسنات على الصفات الفيزيائية للتربة والاستهلاك المائي ونمو محصول الشعير HordeumVolgare L.رسالة ماجستير، كلية الزراعة– جامعة البصرة.

عودة، محمود والعيسى، عبد الله ٢٠٠٣. تأثير اســتخدام أنــواع مختلفة من الأسمدة العضــوية فــي الخــواص البيولوجيــة والخصوبية للتربة مجلة. جامعة البعث – المجلد ٢٥ العــدد ٨.

علي، خليل ابر اهيم محمد١٩٩٠. المحاصيل الحقليه في المناطق الاستوائيه وشبه الاستوائيه. وزارة التعليم العــالي والبحــث العلمي – جامعة بغداد. مترجم ص ص ٨٣: ٨٦.

العلوي، حسن هادي مصطفى٢٠١١. أثر مصــدر ومســتويات النتروجين في الحنطة Triticum aestivum L وبعض صــفات التربة الكيميائية .مجلة ديالى للعلوم الزراعيــة.٣(١): ٧٣– ٨٢.

العلوي، حسن هادي مصطفى ٢٠٠٣. تأثير مصدر مياه الري والنتروجين في نمو الدخن *Panicum miliaceum* L وبعض صفات التربة. رسالة ماجستير. جامعة بغداد. كلية الزراعة.

عبد الهادي، عبد الله همام ٢٠٠٩. الأسمدة الازوتية والفوسفاتية والبوتاسية وأسمدة العناصر الصغرى في الزراعة المصرية.مركز البحوث الزراعية .معهد بحوث أراضي والمياه والبيئة.قسم بحوث خصوبة الأراضي وتغذية النبات.

عبد النبي،احمد عثمان محمد ٢٠١٠. طرق تحليل التربة والمياه والنبات والأسمدة. مركز البحوث الزراعية.معهد بحوث الأراضي والمياه.

عبد الحمزة، جبار شلال ٢٠١٠. تأثير مخلفات عضوية مختلفة في بعض خواص التربة وحاصل الذرة الصفراء. رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد.

الشاطر، محمد سعيد وعبد الله القصيبي ١٩٩٧. فعالية امتصاص البرسيم للفسفور المضاف بصورة سوبر فسفات الثلاثي أو مهاد الغنم. مجلة باسل الأسد لعلوم الهندسة الزراعية، العدد الثالث:٣٧–٤٨.

سهيل،فارس محمد ومهدي، عماد عدنان وفهمي،علاء حسن٢٠١٠. استجابة نبات الذرة الصفراء للتلقيح ببكتريا A. chroococcum وفطر T.harzianum والسماد النيتروجيني. مجلة ديالى للعلوم الزراعية. مجلد(٢) عدد(١).

سمرة، بديع ١٩٩٩. إنتاج محاصيل الخضار في الزراعة المحمية والحقلية بالاعتماد على السماد العضوي كمصدر وحيد للتسميد – مجلة الزراعة والتنمية – العدد الرابع.

Abou El- Magd, M.M., M. El-Bassiony and Z.F. Fawzy 2006. Effect of organic manure with or without chemical fertilizers on growth, yield and quality of some varieties of broccoli plants. J. Appl. Sci. Res., 2(10): 791-798.

Adediran, J.A.; L.B. Taiwo;M.O.Akande; R.A. Sobulo and O.J.Idowu 2004. Application of organic and inorganic fertilizer for sustainable maize and cowpea yields in Nigeria. J.Plant Nutr., 27(7): 1163.

Afif, E; V. Barron; and J. Torrent 1996. Organic matter delays but does not revent phosphate sorption by cerrado soils from Brazil. Soil Sci. 159(3):207-211.

Ahmed, Amal G., Nabila M. Zaki and M.S. Hassanein. 2007. Response of grain Sorghum to different nitrogen sources. Res. J. Agric. And Biol. Sci. , 3(6):1002-1008.

Al Sahaf, F. H; and A. S. Atee. 2007. Potato productivity by organic farming:3-Effect of organic fertilizer and whey on plant growth, yield and tubers quality characteristics. The Iraqi Journal of Agricultural Sciences. 38(4):65-82.

Ayoola, S.R. and E.A .Makinde. 2009 . Maize growth,yield and soil nutrient changes with N-enriched organic fertilizers .African J. Food Agric. Nut. And Develop. , Vol. 9, No.(1). pp. 580-592.

Board. N. 2010. The complete technology book on biofertilizer and organic farming. National institute of industrial research publisher.

Bot, A. and J. Benites. 2005. The importance of soil organic matter Key to droughtresistant soil and sustained food and production. Food and Agriculture Organization of The United Nations Rome.Fao. pp.78.

Chen, L.Z., Z.L. Xia and S.J. Au. 1988. The integrated use of organic and chemical fertilizer in China. P.,390-396. SFCAAS (Ed.). Proceedings of International Symposium on Balanced Fertilization. Chinese.Agric. Press.

Elsahookie, M.M. 1990. Maize Production and Breeding . Mosul. Press, Iraq, pp. 398.9. FAO. Production Yearbook.1997. Rome. 51: 108.

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. Vol., 6 (18),1299-1303.

Farhad , W.; Saleem ,M.F.; Cheemnd, M.A. and Hamnad , H. M. 2009. Effect of poultry manure levels on the productivity of spring maize (Zea mays L.). J. Animal & Pl. Sci., 19(3):122-125.

Hensler, R, F; R. J. Olsen and O. J. Attoe. 1970. Effect of soil pH and application rate of dairy cattle manuree on yield and recovery of twelve plnt

Jones, O. R. and T.W. Popham. 1997. Cropping and tillage systems for dry land grain production in the Southern High Plains. Agron. J. 89:222-232

Keshavarz, A.; N. M. Roshan; M. Moraditochaee; E. Azarpour and A. S. Fekr. 2012.Study Effects of Biological, Manure and Chemicals Nitrogen Fertilizer Application under Irrigation Management in Lentil Farming on Physiochemical Properties of Soil. J. Basic. Appl. Sci. Res., 2(7)6483-6487.

Kidambi, S.P., Matches, A.G., Karnezos, T.P. and Keeling J.W. 1993. Mineral concentrations in forage sorghum grown under two harvest management systems. Agron. J. 85: 826-833.

Marsalis M. A., Angadi, F. E. Contras Govea. 2009. Effect of seeding and nitrogen rates on limited irrigation corn and forage sorghum yield and nutritive value. In Abstracts: Annual meeting, Cestern Society of crop Science, Fort Collins, Co.

Mengel, K. and E. A. Kirkby. 1982. Princiles of plant nutrition 3rd edition. International potash Institute Bern, Switzerland.

Subba, Rao, N.S and Rao, N.S.S. 1993. Bio fertilizers in agriculture and forestry. International. Sci. Pup; New York. USA.

Wang, X.B., D.X. Cia and J.Z.Z. Hang. 2001. Land application of organic and inorganic fertilizers for corn in dry land farming in a region of north China sustaining global farm. D.E Ston. R.I.I.I. Montar and G.C. Steinhardt (Eds.). pp. 419-422.

Wei, X., Q. Li., M. J. Waterhouse H. M. Armleder. 2012. Organic Matter Loading Affects Lodgepole Pine Seedling Growth. Environmental Management.49: 1143–1149.

Xie, C.T., H.J. Yan and J.X. Xu. 1987. The effect of organic manure on improvement of alkali saline soil.Chinese J. Soil Sci. 18: 97-99.

Zafar, Z.; M. K. Abbasi; Abdul Khaliq and Zahid-ur-Rehman 2011. Effect of combining organic materials with inorganic phosphorus sources on growth, yield, energy content and phosphorus uptake in maize at Rawalakot Azad, Pakistan. Arch.Appl. Sci. Res., 2011, 3 (2): 199-21.

Muhammad. I. 2008. Response of wheat growth and yield to various levels of compost and organic manure.Pak. J. Bot., 40(5): 2135-2141. nutrients by covn. Agron. J. 62: 828-830

Oad, F.C.U.A. Burrio and S . K .Agha. 2004. Effect of organic and inorganic fertilizer application on maize fodder production. Asian J .of plant sci., 3: 375-377.

Page, A.L.; R. h. Miller, and D.R.Keeney.1982. Method of Soil Analysis Part2. Madison,Wisconsin.U.S.A.

Pandey, R.K., J.W. Maranville and A. Admou. 2000. Deficit irrgation and nitrogen effects of maize in a sahelian environment. Agri.Water Manag.J.46: 1-13.

Ryen, J.; S. Garabet.; K. Harmsen and A. Rashio. 1996. A soil and plant analysis manual adapted for the West Asia and North Africa Region. ICARDA, Allipo, Syria.140 PP.

Shangguan, Z.P., M.A. Shao, S.J. Ren, L.M. Zhang and Q. Xue. 2004. Effect of nitrogen on root and shoot relations and gas exchange in winter wheat. Bot. Bull. Acad. Sin. 45: 49-54.

ABSTRACT

Effect of Organic and Mineral Fertilization on Some Soil Properties and Certain Nutrients Content of Corn (*Sorghum Bicolor* L)

Najeeb M. H. ALmagrebi

To study the effect of organic and mineral fertilizers on some soil properties and nutrients content of corn. A greenhouse experiment was conducted in the winter season of 2013 at the Department of Soil and Environment - Faculty of Agriculture - University of Khartoum – Sudan. the treatments included solid organic fertilizers (OS), organic liquid fertilizer (OL), urea (U), 0.50% composts solid + 50% urea (OSU), 0.50% composted organic liquid + 50% urea (OLU) and control (C) without the addition of fertilizers with the exception of phosphate fertilizer. The results showed that urea application increase significantly soil nitrogen content up to 18.3%, also led to significant increase in P content of the soil, and available K, and significant increase in plant content of N, P, K and Na compared to control.

Composite application led to significant increase in soil organic matter, and a significant increase in plant content of P, K, Ca, Mg, Na compared to control. While adding organic liquid fertilizer led to a significant increase in soil organic matter up to 34%, and to a significant increase in the soil content of soluble Mg, and Na. and a significant increase in plant nitrogen content compared to the control. The addition of 50% of the fertilizer compost + 50% of urea fertilizer led to a significant increase in the soil content of total N, available P, soluble Ca, Mg, Na, and to a significant increase in E.C. and a significant increase in plant content of NPK and Na compared to the control.