J.Soil Sci. and Agric. Eng., Mansoura Univ., Vol. 7 (2): 147 - 153, 2016

EFFECT OF ADDING DIFFERENT LEVELS OF CITY WASTE COMPOST ON SOME PHYSICAL CHARACTERISTICS OF THE SOIL AND GROWTH OF *Zea mays* PLANTS .

Al-Magrebi, N. M.
Soil and Water Department, Faculty of Agriculture, Sana University, - Alyamen
najeebalmagrebi@yahoo.com

تأثير إضافة مستويات مختلفة من سماد قمامة المدن على بعض خواص التربة الفيزيائية ونمو نبات الذرة الشامية *Zea mays*

نجيب محمد حسين المغربي
قسم الأراضي والمياه – كلية الزراعة – جامعة صنعاء - اليمن

الملخص

تشكل المخلفات الصلبة لقمامة المدن قيمة اقتصادية لما تحتويه من مواد صلبة يمكن أعاده تدويرها وإدخالها في عدد من الصناعات ،حيث تشكل المواد العضوية القابلة للتحلل والتي يمكن الاستفادة منها وتحويلها إلى سماد عضوي حوالي ٦٠% من إجمالي المخلفات الصلبة المنتجة ومن هذا المنطلق أتت فكرة البحث والذي يهدف إلى دراسة تأثير إضافة السماد العضوي الناتج من قمامة المدن على بعض خواص التربة الفيزيائية ونمو نبات الذرة الشامية، حيث صممت تجربة بسيطة شملت عامل واحد تحت الدراسة وهو سماد مخلفات المدن العضوية في ٣ مستويات مختلفة مع الكنترول هي ٠، ١٠، ٢٠، ٤٠ طن/هكتار٠

نفذت التجربة خلال الموسم الربيعي لعام ٢٠٠٨م في المزرعة التعليمية التابعة لكلية الزراعة – جامعة صنعاء في تصميم قطاعات كاملة العشوائية في ٣ مكررات ، وقد أدى إضافة السماد للتربة إلى انخفاض الكثافة الظاهرية لها بزيادة مستوى الإضافة ،حيث انخفضت قيمة الكثافة الظاهرية إلى ١.٢٣جرام/سم^3 عند مستوى الإضافة ٤٠ طن/هكتار مقارنة مع ١.٣٥ جرام/سم^3 للكنترول،وكذا أدى إلى حدوث زيادة معنوية في التوصيل الهيدروليكي للتربة عند مستوى الإضافة ٤٠ طن/هكتار حيث بلغت قيمة التوصيل الهيدروليكي٣.٨٠ سم/ساعة مقارنة ب ٣.٦٥ سم/ساعة للكنترول ، وأدى أيضا إلى حدوث زيادة معنوية في مسامية التربة بلغت ٥٣.٣٥ % عند مستوى الإضافة ٤٠ طن/هكتار كما أدى إضافة السماد العضوي إلى حدوث زيادة معنوية في نسبة الماء الميسر للنبات حيث كانت نسبة الماء الميسر للنبات ٨.٧٣% عند مستوى الإضافة ٤٠ طن/هكتار مقارنة ٨.٤٤ % للكنترول والى حدوث زيادة معنوية في ارتفاع النبات و أن أعلى قيمة لارتفاع النبات كانت ١٧١، ١٨٢سم عند إضافة ٢٠ ، ٤٠ طن/هكتار على التوالي وكذا أدى إلى حدوث زيادة معنوية في عدد أوراق النبات والى حدوث زيادة معنوية في وزن المادة الجافة للنبات مقارنة بالكنترول.

كلمات مفتاحيه:خواص التربة الفيزيائية – السماد العضوي – قمامة المدن – نبات الذرة ٠

المقدمة

تعاني معظم الترب اليمنية من انخفاض محتواها من المادة العضوية حيث تحتوي على أقل من ٢% (١٩٨٥ Agricultural Research Authority ,) و قد يعود ذلك إلى أن هذه المناطق تعتبر جافة وشبة جافة حيث أن كمية الأمطار التي تسقط بها منخفضة ودرجة الحرارة مرتفعة في معظم أوقات العام بالإضافة إلى أن المزارع اليمني يستخدم بقايا المحاصيل الزراعية كعلف للحيوان أو إضافتها للطمي كمادة بناء أو استخدامها كوقود . والتسميد العضوي أستخدم منذ قديم الزمان كونه يعتبر مصدرا مهما للعناصر الغذائية.بالإضافة إلى دورة في تحسين خواص التربة الفيزيائية والكيميائية . وفي الآونة الأخيرة بداء استخدام بعض المخلفات العضوية الأخرى كأسمدة منها مخلفات المجازر والأسماك ومخلفات الإنسان والقمامة . ومع التوسع العمراني المضطرد وزيادة الطلب على المواد الغذائية ازداد حجم الفضلات الناتجة عن النشاطات البشرية وأصبح التخلص منها من ألح المشكلات التي تواجه الجهات المعنية، ما يتوجب إتباع سياسات زراعية جديدة مناسبة. سماد مخلفات المدن العضوية عبارة عن السماد الذي يمكن الحصول علية من قمامة المدن بعد فرزها وتصنيف محتواها من المواد العضوية وغير عضوية وهذه المخلفات تعتبر مواد خام مجانية والاستفادة منها في تصنيع الأسمدة العضوية لما لها من فوائد في تحسين خواص التربة الفيزيائية والكيميائية.

وقد أوجب ذلك زيادة الاهتمام بالمحسنات العضوية لما لها من تأثير إيجابي على الخواص الفيزيائية والكيميائية والإنتاجية للتربة، مع اعتبار أهميتها البيئية الكبيرة في التخلص من المخلفات العضوية المتراكمة بكميات كبيرة (عودة و العيسى ، ٢٠٠٣) . وهذا يجعل من إضافتها للتربة واحدةً من أهم الخدمات الأساسية من أجل التوصل إلى إنتاج زراعي مستدام وتحقيق التوازن بين مدخلان هذا النظام ومخرجاته (Watson *et al* ,2002). هذا بالإضافة إلى كون السماد العضوي يساعد في تحسين بناء التربة عن طريق ربط حبيبات التربة مع بعضها البعض مما يؤدي الى تجميع حبيبات التربة. لقد أدى استخدام 15 غ/ كغ مادة جافة من الكومبوست إلى رفع درجة تحبب التربة وخاصة الحبيبات التي قطرها أكبر من0.2 مم (Brosson *et al* ,2001). و يؤدي التسميد العضوي إلى تحسين النظام المائي و الهوائي للتربة ويزيد من قدرة التربة على تشكيل تجمعات كبيرة الحجم ، ويرفع من ثباتية البناء وبالتالي يقّلل من تعرض التربة للانجراف (Fred Magdoff ,2004). كما وتلعب المادة العضوية دور المنظم ل pH التربة مما ينعكس في النهاية على نشاط الكائنات الحية في التربة التي تسهم في تحسين بناء التربة. كما يؤدي التسميد العضوي المنتظم للأراضي الزراعية إلى تحسين بنائها ورفع قدرتها على الاحتفاظ بالمياه عند مستويات مختلفة من الرطوبة الأرضية ، حيث أن قيم الرطوبة عند السعة الحقلية وننقطه الذبول الدائم تزداد كلما زادت نسبة احتوائها من المادة العضوية لتربتين مختلفتين بالقوام بنسب متفاوتة ، حيث أن الماء الميسر في التربة اللومية السلتية أكبر من الماء الماء الميسر عند نفس النسبة من المادة العضوية في التربة الرملية (ألخوري، ٢٠٠٦). لدراسة تأثير المحسنات العضوية (حمأة، وسماد بلدي، وكمبوست القمامة) في بعض الخواص الفيزيائية للتربة وفي إنتاجية محصول القمح ، وجد (بلدية، ٢٠١٤) أن إضافة المحسنات العضوية قللت الكثافة الظاهرية لتربة الدراسة ، وبلغت أكبر نسبة انخفاض في الكثافة الظاهرية مقارنة بالشاهد % 25 في المعاملة(كومبوست القمامة)، كما وجد تفوقاً معنوياً واضحاً لمعاملات التحسين العضوي مقارنة بالشاهد من حيث زيادتها لمسامية التربة بلغت 14 % في المعاملة(كومبوست القمامة) عن الكنترول. وجد (Imoke *et al* ,2010) أن بناء التربة يعتبر من أهم العوامل المؤثرة في إنتاجيتها، ومن الممكن أن يصبح

عاملاً محدداً لإنتاجية المحاصيل فيها. ووجد (Dorahy *et al*,2007) أن للكثافة الظاهرية تأثيراً كبيراً في نمو جذور المحاصيل وتطورها . ويمتدهذا التأثير ليطول نفاذية التربة التي تتأثر بشكل كبير بكثافتها الظاهرية (Widmer *et al* ,2002) . بين (Cooperband,2002) أن ارتفاع المسامية الكلية في الترب التي تلقت إضافات من المادة العضوية يزيد من حجم الماء والهواء وتبادلهما ، وهذا ما أكده (Min *et al* ,2003). ويوفر اتصالا أفضل بين المسام يسمح بحركة أفضل وأسهل لها ضمن قطاع التربة (Aon *et al* ,2001). لذا تم تنفيذ هذا البحث بتمويل من صندوق الإنتاج الزراعي التابع لوزارة الزراعة والري بهدف دراسة تأثير إضافة السماد العضوي الناتج من المخلفات الصلبة للعاصمة صنعاء على بعض خواص التربة الفيزيائية ونمو نبات الذرة الشامية.

مواد وطرائق العمل

تم جمع المخلفات العضوية من مقلب القمامة بأمانة العاصمة صنعاء ،حيث أخذت عدة عينات بطريقة عشوائية من أماكن مختلفة بالمقلب ثم خلطت مع بعضها البعض وفرزت ثم استبعدت جميع المواد غير القابلة للتحلل وتم الإبقاء فقط على المواد العضوية القابلة للتحلل لإجراء البحث عليها.استخدمت طريقة الكومة لتخمير مخلفات القمامة العضوية حسب طريقة أندور (كريمان وآخرون ١٩٩٧) ، وفى نهاية مدة التخمير(٦٠ يوما) تم تجفيف المخلفات العضوية هوائياً لمدة ٦ أيام حتى جفت ثم طحنت لاستخدامها في التجربة ، قبل إضافة المخلفات العضوية المتخمرة إلى التربة تم أخذ عينة عشوائية منها وأجريت عليها التقديرات المختلفة لمعرفة محتواها من العناصر الغذائية الكبرى في مستخلص ١:٥(ماء مقطر :مادة عضوية) وفقاً للطرق التي ذكرها (Mclean,1982) و (Ryan *et al*,1996) والجدول رقم ١ يبين الخواص الكيميائية للسماد العضوي المستخدم في التجربة.

جدول ١ : بعض الخواص الكيميائية لسماد المخلفات العضوية (القمامة) المستخدم في ا لتجربة.

الخاصية	الوحدة	القيمة	الخاصية	القيمة
درجة التفاعل		٧.٣٢	النتروجين الكلي %	١.٠٧
الكالسيوم الذائب	مليمكافئ/لتر	١٨.٢٥	الكربون العضوي %	٢٠.٧٤
المغنيسيوم الذائب	مليمكافئ/لتر	١٢.٦٠	المادة العضوية %	٣٥.٩٢
الصوديوم الذائب	مليمكافئ/لتر	١٢.١٢	الكربون : النتروجين	١٩.٣٨
البوتاسيوم الذائب	مليمكافئ/لتر	١٣.١٧	الفسفور الكلي %	٠.٥٥
الكلورايد الذائب	مليمكافئ/لتر	٢٤.١٦	الحديد ppm	١٤٦.٨٠
الكربونات الذائبه	مليمكافئ/لتر	٠.٠٦	المنجنيزppm	٨٤.٢٠
البيكربونات الذائبه	مليمكافئ/لتر	٧.٤٠	النحاس ppm	٥٢.١١
الكبريتات	مليمكافئ/لتر	٢٢.١٤	الزنك ppm	٩٦.٤١
EC 1:5مستخلص	dSm^{-1}	٦.٦١		

لدراسة تأثير سماد المخلفات العضوية (قمامة المدن) على خواص التربة الفيزيائية وتأثيرها على نمو نبات الذرة الشامية، صممت تجربة بسيطة شملت عامل واحد تحت الدراسة وهو أسمدة المخلفات العضوية في ٤ مستويات مختلفة هي ٠، ١٠، ٢٠، ٤٠ طن/هكتار، نفذت التجربة خلال الموسم الربيعي لعام ٢٠٠٨م في المزرعة التعليمية التابعة لكلية الزراعة – جامعة صنعاء في تصميم قطاعات كاملة العشوائية في ٣ مكررات . أستخدم لهذا الغرض ١٢ وحدة تجريبية ، تم إعداد الأرض ثم قسمت إلى أحواض بمساحة ٢*٤م= ٨ م^2 ثم أخذت من التربة عينة عشوائية تم تحليلها قبل الزراعة فيزيائياً جدول ٢.

جدول ٢ : الخواص الفيزيائية للتربة المستخدمة في التجربة

الخاصية	الوحدة	القيمة	مفصولات التربة	القيمة
الكثافة الظاهرية	جرام/سم^3	١.٣٦	الرمل %	٥٠
المسامية	%	٤٧.١٠	السلت %	٢٥
التوصيل الهيدروليكي	سم/ساعة	٣.٦٨	الطين %	٢٥
النسبة المئوية للتشبع	%	٣٠.٠٠	قوام التربة	Sandy Loam
السعة الحقلية	%	١٦		
الماء الميسر للنبات	%	٨.٢٠		
نقطة الذبول	%	٧.٥٠		

تم خلط التربة بالمادة العضوية المتخمره طبقاً لمستويات العامل تحت الدراسة وذلك قبل الزراعة. أستخدم في زراعة التجربة صنف الذرة الشامية تعز ٢ ، حيث تمت زراعة حبوب الذرة الشامية في جور على خطوط بطول ٤م والمسافة بين الجور ٢٥سم وبين الخطوط ٧٥سم وفقا لل (الساهوكي ،٢٠٠٠) .

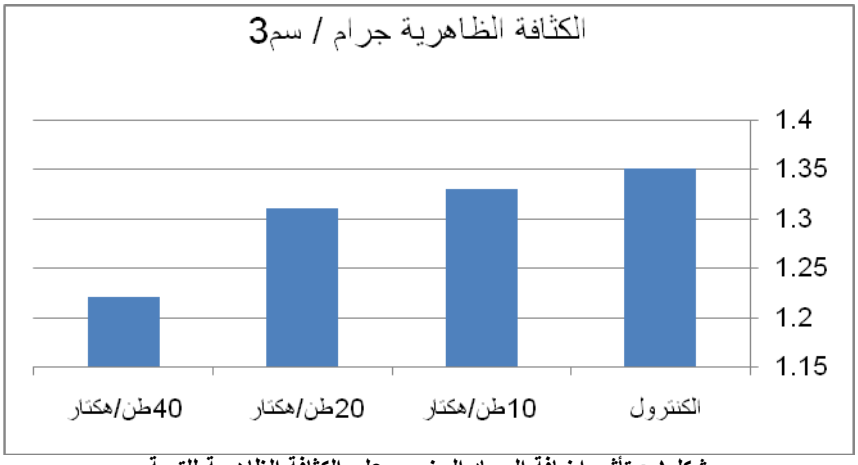
تم ري التجربة بعد الزراعة مع الاستمرار في الري كلما دعت الحاجة إلى ذلك وطبقاً لما هو متبع ، وبعد أسبوعين من تاريخ الزراعة تم خف النباتات إلى نبات واحد فقط بكل جوره . تم إضافة سماد اليوريا (٤٦%N) بمعدل ٣٠ كجم N /هكتار وسماد السوبر فوسفات الثلاثي(٢١%P) بمعدل ٢٠ كجم P / هكتار إلى جميع الأحواض بالتساوي . قدرت في التربة الموجودة بالأحواض بعد حصاد النباتات لكل معاملة الكثافة الظاهرية للتربة بطريقة الأسطوانة حسب ما ذكرها (Page *et al*,1982) ثم أخذت عينة تربة من كل وحدة تجريبية وقدر فيها كل من التوصيل الهيدروليكي للتربة و المسامية والماء الميسر للنبات تبعاً للطريقة التي ذكرها (Ryan *et al*,1996) بعد ٦٥ يوما من تاريخ الزراعة تم اخذ القياسات التالية: ارتفاع النبات بالسنتيمتر ، عدد الأوراق على النبات ، وزن المادة الجافة للنبات . تم تجفيف السيقان والأوراق لخمسة نباتات على درجة حرارة ٦٥-٧٠ مْ لمدة ٧٢ ساعة باستخدام فرن التجفيف الكهربائي حتى ثبات الوزن .

تم عمل التحاليل الإحصائية لجميع البيانات المسجلة والتقديرات المدروسة تبعاً للطريقة الموصوفة من قبل(Steel and Torie,1960) وحسبت متوسطات المعاملات وقورنت الفروق بينها بطريقة أقل فرق معنوي LSD طبقا لطريقة (Snedecor and Cockran,1969)

النتائج والمناقشة

تأثير إضافة سماد المخلفات العضوية(قمامة المدينة)على بعض خواص التربة الفيزيائية :

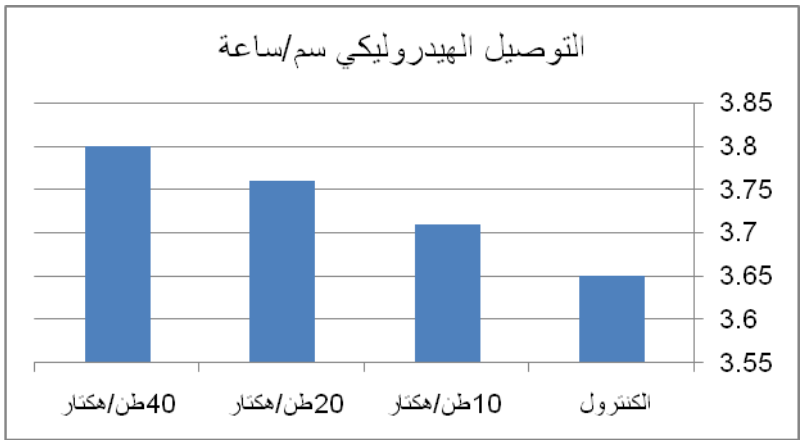
تشير النتائج المتحصل عليها والموضحة في الشكل رقم ١ إلى وجود فروق في الكثافة الظاهرية للتربة عند مستوى معنوية٠.٠٥ نتيجة لإضافة سماد المخلفات العضوية بمعدلات ١٠، ٢٠ ، ٤٠ طن /هكتار إلى التربة واتضح من الشكل أن هناك انخفاض في قيمة الكثافة الظاهرية نتيجة لإضافة سماد المخلفات العضوية وكان الانخفاض أكثر وضوحاً عند إضافة ٤٠ طن/هكتار مقارنة بمعاملة المقارنة (الكنترول) حيث انخفضت قيمة الكثافة الظاهرية عندها إلى ١.٢٣ جرام/سم٣ بالمقارنة ب ١.٣٥ جرام/سم٣ للكنترول وعلى العكس من ذلك لم يكن هذا الانخفاض معنوياً عند مستوى الإضافة ١٠ طن/هكتار وكذا ٢٠ طن/هكتار حيث كانت الفروق بين كل منهم وبين الكنترول غير معنوية.



شكل١ : تأثير إضافة السماد العضوي على الكثافة الظاهرية للتربة

وانخفاض الكثافة الظاهرية مؤشر على مدى قدرة التربة على الإحتفاظ بالماء حيث أن المادة العضوية تعتبر مادة لاحمة تعمل على تحسين بناء التربة و حجم ونسبة المسام بالتربة كما تزيد من السعة التبادلية الكاتيونية للارض مما يزيد من خصوبتها، وتتفق هذه النتائج مع ما وجده (بلدية، ٢٠١٤) و(Widmer *et al*,2002) و Dorahy *et al*,2007)) . من أن الكثافة الظاهرية للتربة تقل بزيادة مستويات الإضافة للمخلفات العضوية.

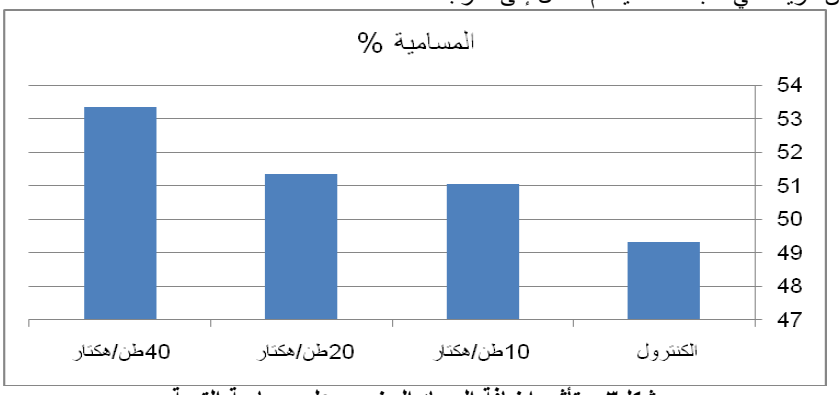
يتضح من النتائج المدونة في الشكل ٢ أن إضافة سماد المخلفات العضوية بمستوياته المختلفة أدت إلى زيادة معنوية في التوصيل الهيدروليكي للتربة . حيث يتضح أنه عند إضافة السماد بالمستوى ٤٠ طن/هكتار كانت الفروق بينها وبين الكنترول معنوية ، حيث بلغت قيمة التوصيل الهيدروليكي ٣.٨٠ سم/ساعة مقارنة بـ ٣.٦٥ سم/ساعة للكنترول في حين لم تصل الزيادة إلى درجة المعنوية عند باقي المستويات ، وزيادة التوصيل الهيدروليكي للتربة يجعل الماء يتسرب إلى أعماق مختلفة من التربة مما يزيد المساحة التي تستفيد منها جذور النباتات وتقلل من أمراض الجذور التي تنتج من بقاء الماء في الطبقة السطحية بالإضافة إلى الإقلال من خطر انجراف التربة .



شكل ٢ : تأثير إضافة السماد العضوي على التوصيل الهيدروليكي للتربة

وتتفق هذه النتائج مع ما وجده Aon *et* Min ft al,2003) و *al*,2001 Fred Magdoff,2004). من أن إضافة المخلفات العضوية للتربة أدت إلى زيادة حركة الماء في التربة وتحسن تهويتها، وكذا مع ما وجدة المغربي (١٩٩٨) من أن إضافة سماد القمامة إلى التربة المزروعة بالذرة الشامية في البيت الزجاجي أدى إلى زيادة التوصيل الهيدروليكي لها.

أوضحت الدراسة إلى أن هناك تأثير معنوي على النسبة المئوية لمسامية التربة نتيجة إضافة السماد العضوي شكل ٣ ، اذ تشير النتائج المتحصل عليها أن الزيادة في نسبة المسامية لم تصل إلى الدرجة المعنوية عند مستوى الإضافة المنخفض ١٠ طن/هكتار مقارنة بالكنترول ،أما عند مستوى الإضافة المرتفع ٤٠ طن/هكتار كانت الزيادة في نسبة المسامية للتربة معنوية مقارنة بالكنترول .وكذلك لا توجد فروق معنوية بين مستويي الإضافة ٢٠ ، ٤٠ طن/ هكتار، وزيادة مسامية التربة تعني ارتفاع قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء مما يجعله أكثر تيسراً للنباتات النامية بالتربة كما أن زيادتها تؤدي أيضاً إلى إمكانية تحسين ظروف تهوية التربة مما يزيد من تركيز الأكسجين بالتربة الذي تحتاجه الجذور للتنفس مما يساعد على امتصاص جذور النباتات للماء والعناصر الغذائية وينعكس ذلك على تحسين نمو وإنتاجية النبات .

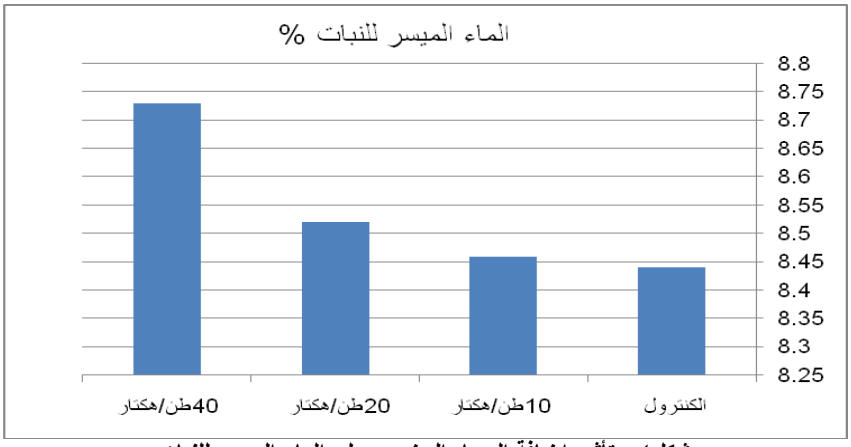


شكل٣ : تأثير إضافة السماد العضوي على مسامية التربة

وهذه النتيجة تتفق مع (Wanas and Omran,2006) إذ تكون المسام بين جزيئات التربة من النوع الصغير Micro pores أما بين التجمعات الترابية فتكون ذات ابعاد اكبر ومن النوع Macro pores ، ووجود المادة العضوية بالتربة يسمح بتجميع جزيئات التربة الناعمة مع أجزاء عضوية لتكون كتلا ترابية اكبر تحجز فيما بينها مساما بأقطار اكبر. و (Brosson *et al*,2001) وكذا مع (Cooperband,2002) من أن ارتفاع المسامية الكلية في الترب التي تلقت إضافات من المادة العضوية يزيد من حجم الماء والهواء وتبادلهما و وهذا ما أكده (Min *et al*,2003) . وكذا مع ما ذكره بلدية(٢٠١٤) من وجود تفوقاً معنوياً واضحاً لمعاملات التحسين العضوي مقارنة بالشاهد من حيث زيادتها لمسامية التربة بلغت 14 % في المعاملة(كومبوست القمامة) عن الكنترول.

تشير النتائج المتحصل عليها إلى أن إضافة سماد المخلفات العضوية تحت الدراسة أدت إلى زيادة معنوية في نسبة الماء الميسر للنبات حيث تراوحت نسبة الماء الميسر في التربة من ٨.٤٦ و٨.٧٣% ، وبالرجوع إلى الشكل ٤ يتضح أن نسبة الماء الميسر بالتربة لم تتأثر معنوياً عند إضافة ٢٠,١٠ طن/هكتار مقارنة بالكنترول في حين زادت نسبة الماء الميسر معنوياً عند مستوى الإضافة ٤٠ طن/هكتار حيث كانت نسبة الماء الميسر للنبات ٨.٧٣ % في حين كان الكنترول ٨.٤٤% ،

وبذلك يتضح أن كمية المادة العضوية المتخمره المضافة إلى التربة ذات تأثير معنوي على زيادة نسبة الماء الميسر للنبات . ويلاحظ أن إضافة سماد المخلفات العضوية وخصوصاً عند الجرعات العالية ٤٠ طن/هكتار قد أدت إلى انخفاض في الكثافة الظاهرية وزيادة التوصيل الهيدروليكي والمسامية للتربة ، وقد لعب هذا التأثير المعنوي دوراً رئيسياً في زيادة نسبة الماء الميسر للنبات بالتربة مما له من أثر كبير على نمو و إنتاجية المحصول.وقد يعزى هذا التأثير للمحسنات العضوية في زيادتها لقدرة التربة على الاحتفاظ بالرطوبة إلى الطبيعة الغروية للمواد العضوية المضافة، التي تستطيع امتصاص ما يقارب ١٠ – ١٠٠ ضعف الماء الذي تمتصه معادن التربة ،وهذا يمكن التربة من الاحتفاظ بكميات اكبر من الماء الذي يصبح متاحا للنبات ،والسبب الآخر لزيادة الماء الميسر هو تحسين السماد العضوي المضاف للخواص الفيزيائية للتربة كا الكثافة الظاهرية والمسامية والنفاذيه وهذا ما أكده (Rizzi *et al*,2004).



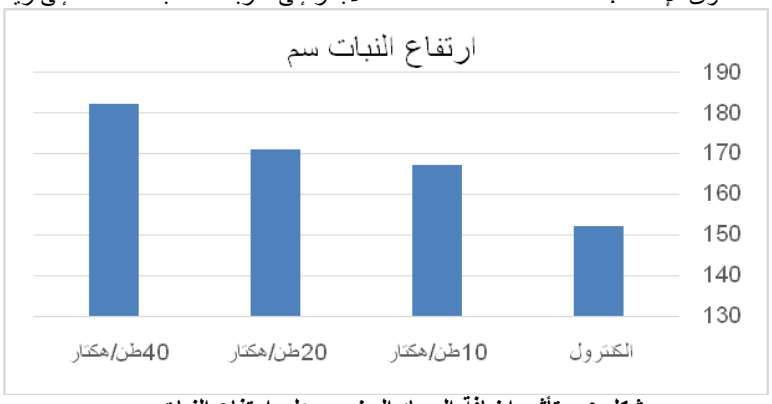
شكل٤ : تأثير إضافة السماد العضوي على الماء الميسر للنبات

وتتفق هذه النتائج مع ما وجده ألخوري(٢٠٠٦) من أن التسميد العضوي المنتظم للأراضي الزراعية يودي إلى تحسين بنائها ورفع قدرتها على الاحتفاظ بالمياه عند مستويات مختلفة من الرطوبة الأرضية ، حيث أن قيم الرطوبة عند السعة الحقلية وننقطه الذبول الدائم تزداد كلما زادت نسبة احتوائها من المادة العضوية لتربتين مختلفتين بالقوام بنسب متفاوتة . حيث أن الماء الميسر في التربة اللومية السلتية أكبر من الماء الماء الميسر عند نفس النسبة من المادة العضوية في التربة الرملية. وكذا مع المغربي (١٩٩٨) من أن إضافة مستويات مختلفة من سماد مخلفات المدن العضوية قد أدت إلى حدوث زيادة في نسبة الماء الميسر للنبات في التربة بزيادة مستوى الإضافة.

تأثير إضافة سماد المخلفات العضوية على نمو نبات الذرة الشامية

يتضح من النتائج شكل ٥ حدوث زيادة معنوية في أرتفاع النباتات بزيادة مستوى الإضافة ، تشير نتائج التحليل الإحصائي إلى أن الفروق بين كل من مستويات الإضافة تحت الدراسة من ناحية والكنترول من ناحية أخرى كانت معنوية ما عدا عند مستوى الإضافة ١٠ طن/هكتار حيث كانت الزيادة في الارتفاع غير معنوية .

وتشير النتائج أن أعلى قيمة لارتفاع النبات كانت ١٧١، ١٨٢سم عند إضافة ٢٠ ، ٤٠ طن/هكتار على التوالي ،وتتفق هذه النتائج مع ما وجده (Hernandez *et al* 1991) من أن إضافة مخلفات الأبقار إلى التربة أدت بصفة عامه إلى زيادة نمو نبات الذرة الشامية .



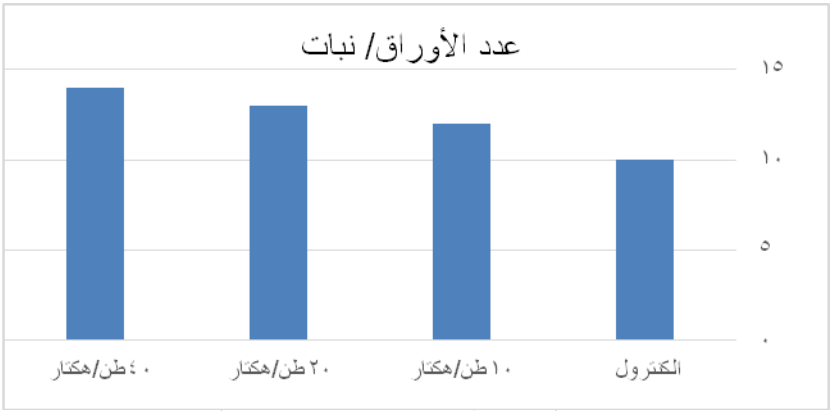
شكل ٥: تأثير إضافة السماد العضوي على ارتفاع النبات سم

توضح النتائج في الشكل ٦ أن هناك فروق معنوية في عدد الأوراق على نبات الذرة الشامية نتيجة لإضافة *سماد المخلفات العضوية بمستوياته* المختلفة خلال موسم النمو ، وكانت الزيادة معنوية في عدد الأوراق بين كل من مستوى الإضافة ١٠ و ٢٠ طن/هكتار من ناحية و ٢٠، ٤٠ طن/هكتار من ناحية أخرى .

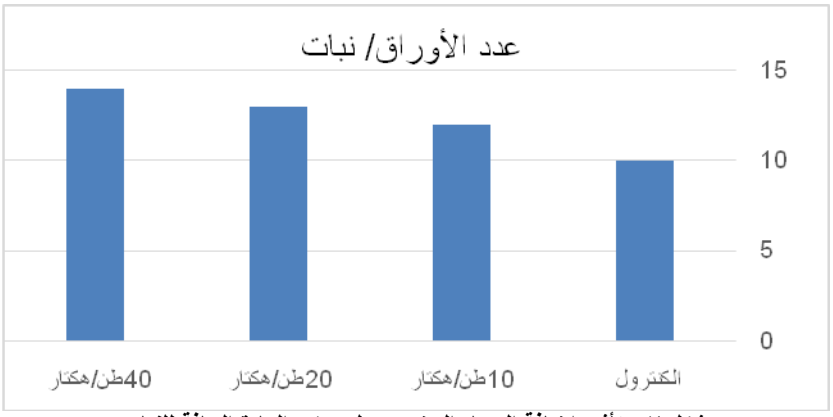
ومن المعلوم أن عدد الأوراق على النبات من الصفات الوراثية التي تتأثر بالبيئة بدرجة منخفضة ، حيث أن عدد أصول الأوراق بالحبة ثابت لكل صنف ، ولكن محتوى التربة من المغذيات المختلفة قد يؤثر على عدد الأوراق الخضراء على النبات وعلى مدى استدامتها .وتشير النتائج أن أقصى زيادة في عدد الأوراق على النبات كانت بإضافة ٤٠ طن/هكتار .

بالرجوع إلى الشكل ٧ يلاحظ وجود فروق عالية المعنوية في الوزن الجاف لنبات الذرة الشامية نتيجة إضافة سماد المخلفات العضوية بمستوياته المختلفة ، وتشير النتائج الى أن هناك زيادة معنوية بين كل من مستويات الإضافة والكنترول ، وكانت نسبة الزيادة في المادة الجافة عند إضافة ٢٠، ٤٠ طن / هكتار كانت ١٩.٣% و ٣٠% على الترتيب وذلك مقارنة بالكنترول . وتعد الخواص الفيزيائية للتربة من بناء وقوام وكثافة ظاهرية ومسامية من أهم العوامل المؤثرة في إنتاج المحصول، وتأتي أهميتها من خلال تأثيرها غير المباشر في العوامل ذات التأثير المباشر في النبات مثل(الماء الميسر، التهوية، الحرارة.....إلخ) (Letely *et al*,1985).

وتتفق هذه النتائج مع ما وجده (Li *et al*,2001) بعد دراسة طويلة استخدم فيها الأسمدة العضوية أن إنتاجية محصول القمح ازدادت بنسبة تراوحت من 7% حتى 9.8 % مقارنة بالكنترول و N' (*N* 'Dayegamiyes,1990) من حيث أن هناك زيادة مضطردة في وزن المادة الجافة لنبات الذرة الشامية بزيادة معدلات الإضافة من المخلفات العضوية بصفة عامة.



شكل ٦: تأثير إضافة السماد العضوي على عدد الأوراق



شكل ٧ : تأثير إضافة السماد العضوي على وزن المادة الجافة للنبات

المراجع

بلدية ، رياض.٢٠١٤.تحسين الخواص الفيزيائية للتربة باستخدام بعض المحسنات العضوية .مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية.٣٠ (٤):٢٧-٣٩.

الخوري ، عصام. 2006 . أثر إضافة معدلات مختلفة من الأسمدة العضوية في ثباتية البناء ودرجة تحبب الترب في منطقة حمص زيدل مجلة جامعة البعث - 28 (٥):١٤٣-١٥٤.

الساهوكي ، مدحت مجيد .2000. ارشادات في زراعة الذرة الصفراء .مركز اباء للأبحاث الزراعية – بغداد – العراق.

المغربي، نجيب محمد حسين. ١٩٩٨. تأثير إضافة المخلفات العضوية على بعض خواص التربة و نمو الذرة الشامية.رسالة ماجستير- كلية الزراعة – جامعة صنعاء.

عودة ، محمود و العيسى عبد الله .2003 . تأثير استخدام أنواع مختلفة من الأسمدة العضوية في الخواص البيولوجية و الخصوبية للتربة . مجلة جامعة البعث. المجلد 25 العدد8 .

كريمان، فواز محمد، عبد السلام عباس ، عصام عبد الرحمن قريش . ١٩٩٧. الأرض كبيئة لنمو النبات – كلية الزراعة – جامعة الإسكندرية .

Agricultural Research Authority, (1985). Annual Report, 1984. Ministry of Agricultural and Fishers. Republic of Yemen, Taiz.

Aon, M. A.; D. E. Sarena. J. L; Burgos and S. Cortassa(2001). Microbiological.Chemical and physical properties of soils subjected to conventional or no-till management: an assessment of their quality status, Soil Till.Res., 60:173-186.

Brosson , L; M, Koch, Y, Le Bissonnais, E Barriuso, and V,Lecomte(2001). Soil surface structure stabilization by municiple waste compost application. Soil Sci. Soc. Am. J. no.65, p.1804-1811

Cooperband, L(2002). Building soil organic matter with organic amendments,Center of Integrated Agricultural Systems, 6-12.

Dorahy, C. G., A. D. Pirle. P. Pengelly. L. M. Muirhead and K. Y. Chan.(2007).Guidelines for using compost in land rehabilitation and catchmentmanagement, Final report prepared for the Department of EnvironmentConservation (NSW).

Fred Magdoff, Ray, R. Weil (2004). Soil Organic Matter in Sustainable Agrigulture, CRC, Press, Boca Raton, New York,Washington D.C.

Hernandez, T.; Moreno, J.I. and Costa, F.(1991) .Influence of sewage sludge application on crop yields and heavy metal availability .Soil Science and Plant Nutrition 37 (2): 201-210

Imoke, E. D., U. J. Ibu. O. C. Omonya. O. J. Nwabueze. and G. N. Njar. (2010).Effects of land degradation on soil productivity in calabar south local government area, Nigeria, European. J. Soil .Sci. 18: 166-170.

Letely, J.(1985). Relationship between soil physical properties and crop production, Adv. Soil. Sci., 1: 277-294.

Li, Z., J. A. Ryan. J. L. Chen and S. R. AL-Abed.(2001). Adsorption of cadmium on bio solids amendments soils . J. Envir. Qual., 30: 903-911.

Mclean, E.o (1982). Soil pH and lime requirement. P. 199-224, In: A. L. page (ed) Methods of Soil Analysis,m part2: Chemical and Microbiological Properties. Am. Soe. Agron, Madison, Wisc. U. S. A.

Min, D. H., K. R. Islam. L. R. Vough. and R. R. Weil. (2003). Dairy manure effects on soil quality properties and carbon sequestration in alfalfa orchard grass systems, Commun Soil Sci. Plant Anal., 34: 781– 799.

N'Dayegamiye, A(1990). Effects of long term application of solid cattle manure on silage maize production and soil chemical properties .Canadian Journal of Plant Science. 70(3):767-775.

Page.,A.L.R.H.Miller,and D.R.Keency(1982).Methodds of Soil Analysis. part2 .Chemical and Microbiological Properties. Second Edition. Agronomy No.9.Amer.Soc.U.S.A.

Rizzi, L., G. Petruzzelli. and G. Vigna (2004). Soil physical changes and plant availability of Zn and Pb in a treat ability test of phyto –Stabilization chemosphere, 57: 1039 – 1046.

Ryan , 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 , Allippo , Syria , 140pp

Snedecor, G.M. and Cochran, W.C. (1969) Statistical Methods. 6th Edition, Iowa University Press. Ames, Iowa

Steel, R.G.D. and Torrie,J.H.(1960). Principles and Procedures of Statistics Mc Graw . Hill Book company Inc. Newyork.

Wanas, Sh. and W. Omran(2006). Advantages of applying various compost types to different layers of sandy soil: 1- Hydro – physical properties. J.App. Sci . Rec., 2(12): 1298- 1303**.**

Watson, C. A., H. Bengtsson. A. K. Loes. A. Myrbeck. E. Alomon. J. Schroder and E. A. Tockolale(2002). A review of farm scale nutrient budgets for organic farms as s tool for management of soil fertility. Soil Use and Management,18: 264 – 273.

Widmer, T. L., N. A. Mitkowski and G. S. Abawi(2002). Soil organic matter and Management of plant – parasitic nematodes. J. Nematology, 4:289-295

EFFECT OF ADDING DIFFERENT LEVELS OF CITY WASTE COMPOST ON SOME PHYSICAL CHARACTERISTICS OF THE SOIL AND GROWTH OF *ZEA MAYS* PLANTS .

Al-Magrebi, N. M.

Soil and Water Department, Faculty of Agriculture, Sana University, - Alyamen

najeebalmagrebi@yahoo.com

ABSTRACT

The solid wastes of city represent an economic value for its free raw materials included which can be recycled and accessed into a number of industries in which organic materials could be composted and transferred to organic fertilizer represent 60% from the total solid remnants . So that ,the idea of the current study is aiming to study the impact of adding an organic fertilizer extracted from city garbage on some characteristics of the physical soil . A simple experiment has been designed including a lonely factor under studying which is the city waste compost fertilizer of the organic remnants at four different levels with control : 0,10,20,40 tons /hectares . The experiment was carried out during the spring season of 2008 at the Educational Farm , Faculty of Agriculture , Sana'a University . A complete randomized block design was used in three replicates. The addition of organic fertilizer led to reducing the *bulk density* of soil and increasing the addition rate . The *Bulk Density* value reduced to 1.23 g/cm^3 at added 40 tons /ha compared with 1.35 g/cm^3 for control , and has also led to a significant increase in the Hydraulic Conductivity of the soil at the level of added 40 t / ha . as the value of hydraulic conductivity of 3.80 cm / hour , compared with 3.65 cm / hour to control . and has also led to a significant increase in soil porosity was 53.35 % at added 40 t / ha. also resulted a significant increase in the proportion of available water , where the percentage of available water was 8.73 % at the level of 40 tons / ha compared to 8.44 % for the control. and caused . A significant increase in plant height was observed ,where the values of plant height were 171& 182 cm when add 20&40 t / ha , respectively, and also significant increases in both the number of leaves per plant dry matter weight per plant compared to the control .

Keywords : Physical characteristics of soil – organic fertilizer – city wastes compost - maize plants .