تأثير إضافة مستويات مختلفة من المخصب العضوي علي بعض خصائص التربة

صالح العبيد
قسم البساتين – كلية الزراعة بدير الزور – جامعة الفرات – سورية.

الملخص

نُفذ البحث في تربة طمية مركز البحوث العلمية الزراعية بمحافظة الرقة في سورية باستخدام المخصب العضوي من ثلاثة مصادر: روث الأغنام، كومبوست القمح، مخلفات المدينة الصلبة، بأربعة مستويات من كل مصدر (٢٥، ٥٠، ٧٥، ١٠٠ طن/هكتار) في تسميد محصول البطاطا المزروعة بالعروة الربيعية وبإضافة متكررة ولموسمين متتابعين (٢٠٠٦-٢٠٠٧). كما تم متابعة تأثير هذه الإضافات على بعض خصائص التربة (الرقم الهيدروجيني pH، درجة التوصيل الكهربائي EC، محتوى من المادة العضوية (OM) وربطها مع الإنتاجية الكلية لمحصول البطاطا.

أوضحت النتائج أن درجة التباين بين أنواع الأسمدة العضوية في تأثيراتها على الصفات المدروسة لكل من التربة والنبات واسعة في حالة الإضافة الأولى للأسمدة العضوية، وبالعكس مع التأثير التراكمي لاستمرار استخدام هذه الأسمدة. أدّت زيادة مستوى التسميد العضوي إلى ارتفاع تركيز ملوحة التربة EC ونسبة المادة العضوية OM، وخفض pH التربة. وقد بينت النتائج المتحصل عليها زيادة الإنتاجية، كما تحسنت بعض خصائص التربة حيث انخفض الرقم الهيدروجيني pH وزادت نسبة المادة العضوية باستخدام روث الأغنام يليها كومبوست القمح ثم مخلفات المدينة الصلبة مع الاقتصار على المستويات المتوسطة (٥٠ طن/ه) لزيادة الإنتاجية والمستويات العالية (٧٥–١٠٠ طن/ه) لتحسين خصائص التربة. كما يفضل إضافة الأسمدة العضوية بالشكل المتكرر (سنوي) مع المستويات المنخفضة والمتوسطة وبالشكل المتقطع (متناوب) مع المستويات العالية من هذه الأسمدة.

كلمات مفتاحية: أسمدة عضوية (روث أغنام – كمبوست قمح – مخلفات مدينة) – الرقم الهيدروجيني pH - درجة التوصيل الكهربائي OM, Ec مادة عضوية – بطاطا.

أولاً – المقدمة:

تتميز المادة العضوية بخصائص متعددة ومؤثرة على الخواص الكيميائية والفيزيائية للتربة فهي تساعد على تحسين البناء وبالتالي تحد من سرعة رشح الماء، وتزيد من قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء، كما أنها تخفض مخاطر الانجراف، وبالنهاية تشكل المادة العضوية مصدر الطاقة اللازمة للنشاط الميكروبيولوجي في التربة (**Delorme, 2001; Celano *et al.*; 2000 Bokman & Balland, 1990**) ويتوقف محتوى التربة من المادة العضوية بشكل أساسي على الظروف المناخية، والبيولوجية للتربة، وكذلك التقنيات الزراعية، والتكثيف الزراعي، وما ينتج عنها من اختلاف في العمليات الزراعية، والتي تؤثر على تطور محتوى التربة من المادة العضوية (**Delorme, 2001; Delas & Mlot, 1983; Cornillon, 2001**).

تتضمن المادة العضوية في التربة كلاً من الدبال والمادة الحية (**Wolf *et al.*, 2004**) وهي تزداد مع زيادة معدلات إضافة الأسمدة العضوية المختلفة فيما بينها في محتوى المادة الجافة، والمكونات الكيميائية (**Boliglowa & Glen, 2003**) فالسماد العضوي الحيواني يحتوي على جميع العناصر الغذائية الأساسية لنمو النبات (**ISU, 2003**).

ويزداد محتوى التربة من المادة العضوية نتيجة لإضافة الأسمدة العضوية إليها (**Rasmussen & Collins, 1991**) والتي تخفض قيمة pH التربة (**Bulluck *et al.*, 2002**)

وتتيح البوتاسيوم بكمية كافية لنمو النبات، حيث تحافظ على محتوى البوتاسيوم أو تزيده (**Wolf *et al.*, 2004**) وترفع محتوى الأملاح الذائبة في التربة (**USEPA, 1979**).

يحتوي الكومبوست على ٢٥-٤٠% مادة عضوية (مادة جافة) اعتماداً على تركيب المواد الخام (نسبة C:N) ومرحلة التمعدن، ولا يتجاوز تأثير إضافة الكومبوست على الآزوت عموماً ١٥-٢٠% من تزويد الآزوت الكلي في السنة الأولى، وفي السنوات التالية فإن آزوت بقايا الكومبوست تتمعدن بمعدلات منخفضة بين ٣-٨%، ويمكن أن يتمعدن الكومبوست الناضج خلال فترة زمنية اقصر من الكومبوست الطازج، ويعتمد تمعدن الازوت على خصائص التربة ونسبة الكربون والازوت الكلي (نسبة C:N) وتركيب التربة وظروف الرطوبة ونضج الكومبوست ومرحلة التمعدن (**Stephen & Florian, 2003**).

تنخفض استفادة النباتات من السماد العضوي عندما يكون هناك معدلات عالية من إضافة الآزوت، وهنا يجب إعادة الإضافات السنوية الثقيلة، فيكون الامتصاص أعظمياً عن طريق النباتات، نتيجة لتمعدن بقايا السماد العضوي المتراكم، وتكون الاستجابة الغذائية الأعظم بعد الإضافة الأرضية أو الدمج المباشر في التربة، وعند فلاحة السماد العضوي مباشرة بعد الإضافة، فإنه يقل فقد الآزوت ويبدأ تحرر العناصر الغذائية الميسرة لامتصاص النبات (**Wolf *et al.*, 2004**). ويمكن للآزوت الناتج من تمعدن المادة العضوية أن يستخدم عن طريق النباتات النامية، أو ينغسل، أو يتراكم (**Mazur, 1996; Amberg, 1987**).

تتراكم معظم المدخرات الغذائية من الإضافات السابقة للأسمدة المعدنية والعضوية، ويجب المحافظة عليها عن طريق إضافة الأسمدة المعدنية أو العضوية الحاوية على البوتاسيوم (**Johnston, 2004;**) ويمكن أن تتحسن ظروف التربة الطبيعية أو تتضرر عن طريق إضافة بقايا المادة العضوية، وتختلف معدلات التراكم بشكل واسع، ولا توجد علاقة عامة بين كمية المادة العضوية المضافة في وحدة الزمن ومعدل التراكم الموجود (**Vetterlein & Hüttl, 1999; Delschen, and Necker, 1996**).

ثانيا- أهمية البحث وأهدافه:

تختلف الأسمدة العضوية بشكل واسع في محتوى وتركيز العنصر الغذائي ودرجة جاهزيته لامتصاص النبات، باختلاف مصدر السماد العضوي، وطريقة المعالجة، حيث أن استعمال أنواع مختلفة من السماد العضوي يحسن الخصائص البيولوجية والكيميائية والفيزيائية للتربة ويمنع عمليات الانجراف وفقد العناصر الغذائية، ويهدف البحث الى استبيان نتيجة استخدام أنواع مختلفة من الأسمدة العضوية وبمستويات متباينة ولدة موسمين متتاليين وبذلك يهدف البحث إلى:

- دراسة تأثير نوع السماد العضوي على بعض الخصائص الفيزيائية للتربة.
- دراسة تأثير مستوى اضافة السماد العضوي على بعض الخصائص الفيزيائية للتربة.
- تحديد الأثر التراكمي (المتبقى) للأسمدة العضوية ومقارنتها مع الأسمدة الكيميائية التقليدية على بعض صفات التربة وإنتاجيتها.

ثالثاً - مواد وطرائق البحث:

١- **الموقع** : نفذ البحث في تربة طمية بمركز البحوث العلمية الزراعية بمحافظة الرقة في سورية (موقع سد البعث - سرير نهر الفرات)، حيث تمّت زراعة البطاطا (صنف دراجا) خلال موسم ٢٠٠٦-٢٠٠٧ كعروة ربيعية (بداية شهر آذار Mars). والجدول رقم (١) يوضح بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة التجربة.

جدول (١) بعض صفات التربة الفيزيائية والكيميائية*

التوزع الحجمي للحبيبات			مادة عضوية(%)	كربونات الكالسيوم%	عجينة مشبعة		P.P.M		
طين	سلت	رمل			dS/m EC	pH	K	P	N
١٨,٧	٣٤	٤٧,٣	٠,٤٩	١٥,٩٦	١,٥٨	٨,٥	١٣٢	٣,٣٣	٦,٥٧

*أجريت التحاليل تبعا (Jackson, 1967)

٢-**الأسمدة العضوية:** روث الأغنام -كومبوست القمح -مخلفات المدينة الصلبة المتحللة.

جدول (٢): التحليل الكيميائي للأسمدة العضوية*

مصدر السماد	PH	Ec ds/m	N%	P_2O_5%	K_2O%	$CaCo_3$%	مادة عضوية %	Na ذائبppm	C/N
روث أغنام	8.31	8.78	1.85	1.24	2.86	11.04	44.66	8627	11.90
مخلفات مدينة	7.79	4.13	1.38	1.48	0.89	22.74	46.28	7305	17.42
كمبوست قمح	7.37	4.90	1.13	0.21	2.03	0.97	84.53	3257	40.69

*أجريت التحاليل تبعا **(Jackson, 1967)**

٣- **تصميم التجربة:** استخدم تصميم القطاعات العشوائية المنشقة، بثلاثة مكررات، وثلاث معاملات (أسمدة عضوية)، وبأربعة مستويات لكل سماد (٢٥، ٥٠، ٧٥، ١٠٠ طن/هكتار) مع عدم إضافة أي سماد كيماوي قبل أو بعد الزراعة، وبعد حراثة الأرض حراثة عميقة ثم فلاحة سطحية وتخطيط التجربة بخطوط تبعد ٨٠ سم عن بعضها، أضيفت الأسمدة العضوية (رطوبة ٦٠%) قبل زراعة الدرنات (عروة ربيعية) بحوالي شهر خلال موسمي ٢٠٠٦-٢٠٠٧، وزرعت الدرنات بمسافة ٣٠ سم بين الدرنة والأخرى على نفس الخط، وعلى أربعة خطوط في كل قطعة تجريبية، وبطول ٣,٩م لكل خط (مساحة القطعة التجريبية=١٢,٤٨م٢) ونفذت عمليات الخدمة من ري بالتنقيط وتعشيب وتحضين في الوقت المحدد حتى تاريخ النضج وقلع الدرنات، وتم مقارنة معاملات التسميد العضوي السابقة مع الشاهد (التسميد الكيماوي التقليدي) باستخدام:

١٠٠ وحدة صافية N/هكتار (يوريا) أضيفت مناصفة على دفعتين الأولى بعد اكتمال الإنبات والثانية مع بدء تكوين الدرنات.

- ١٢٠ وحدة صافية P_2O_5/هـ (سوبر فوسفات ثلاثي) قبل الزراعة - ١٢٠ وحدة صافية K2O/هـ (سلفات البوتاس) قبل الزراعة.

٤- **القراءات والملاحظات:**

أ- **خواص التربة:** تم اخذ عينات من التربة حول النبات من كل مكرر في كل معاملة من طبقة انتشار الجذور (١٥-٢٠ سم) وذلك بعد حصاد المحصول وفي كل موسم وذلك لقياس الخواص التالية: الرقم الهيدروجيني pH - التوصيل الكهربائي Ec - المادة العضوية OM (%عن طريق أكسدة الكربون العضوي باستخدام ديكرومات البوتاسيوم في وسط حامضي).

ب- **الإنتاجية الكلية:** حيث اخذ مجموع وزن الدرنات من القطع التجريبية لكل معاملة ثم نسبت إلى وحدة المساحة كغ/هـ لكل موسم.

٥- **التحليل الإحصائي:** تم تحليل نتائج الدراسة باستخدام برنامج ANOVA وذلك لحساب قيمة اقل فرق معنوي L.S.D عند مستوى (٥%) وفقاً (**Sndecor & Cochran, 1980**).

رابعاً - النتائج والمناقشة

١- حموضة التربة (pH)

الموسم الأول: أظهرت النتائج أن هناك فروقاً معنوية بين مستويات التسميد العضوي عند النوع نفسه، فعند روث الأغنام نجد أن قيمة الرقم الهيدروجيني pH عند المستوى[١] (٧,٧٠) قد تفوق على المستوى [٤] (٧,٩٠) بفرق معنوي.

الموسم الثاني: أوضحت النتائج عدم وجود فروق معنوية بين مستويات التسميد العضوي لنفس النوع من السماد، وبشكل عام لم يكن لمستوى التسميد العضوي تأثيراً معنوياً على pH التربة.

وأوضحت النتائج في جدول (٣)، (٤) أن اختلاف الأسمدة العضوية في تأثيرها على pH وكان أكثر الأنواع تأثيراً في خفض رقم الـ pH هو سماد روث الأغنام في الموسم الثاني، إلا انه لم يكن هناك تأثير واضح في الموسم الأول مقارنة ببقية الأنواع، وكان التسميد الكيماوي هو أكثر أنواع الأسمدة تأثيراً في خفض الـ pH في الموسم الاول فقط، ولم يظهر تأثيره في الموسم الثاني.

ورغم أن pH التربة قبل الزراعة كان مرتفعاً، وإن هذه القلوية تؤدي إلى تحول مركبات الآزوت إلى امونيا، وبالتالي زيادة قلوية التربة المرافقة لتفاعلات التحلل الميكروبي، حسب رأي (**Ako *et al.*, 2003**) إلا أن النتائج كانت متناقضة مع ذلك، والتي يمكن تفسيرها على أساس أن البيئة القلوية تعزز نشاط الميكروبات التي تحلل الأسمدة العضوية، مؤدية إلى زيادة تشكل الأحماض العضوية، وهذا يؤكد تشكل المركبات التي تزيد حموضة التربة، بكمية أكبر من المركبات التي تزيد قلوية التربة، ما ينتج عنه انخفاض pH التربة في النهاية، وهذا يتوافق مع نتائج (**Nortcliff & Amlinger, 2001**).

وتظهر النتائج أن استخدام الأسمدة الكيميائية أدى إلى خفض pH التربة في الموسم الأول، ولم يكن له تأثير في الموسم الثاني.

جدول (٣): تأثير نوع السماد العضوي وكميته على pH التربة/موسم أول.

	L1	L2	L3	L4	متوسط
روث أغنام	7.70	7.77	7.80	7.90	7.79
كومبوست قمح	7.73	7.70	7.80	7.73	7.74
مخلفات المدينة	7.83	7.73	7.77	7.80	7.78
متوسط	7.76	7.73	7.79	7.81	
شاهد	7.57				

LSD 5%	نوع٠,٠٨	مستوى٠,٠٨	تداخل٠,١٨

٢- ملوحة التربة معبراً عنها بقيمة الناقلية الكهربائية Ec:

الموسم الأول: بشكل عام نجد أن قيمة Ec عند المستوى[١-٢] (٣,٠٥-٣,٧٩ dS/m) قد انخفضت عندهما ملوحة التربة بفرق معنوي بالمقارنة مع المستوى[٤] (٤,١١ dS/m) وكانت ملوحة التربة أخفض بفرق معنوي بالمقارنة مع روث الأغنام[٢-٣].

الموسم الثاني: بينت النتائج وجود فروق معنوية بين مستويات السماد العضوي عند النوع نفسه، فعند روث الأغنام انخفض مستوى الملوحة بفرق معنوي عند المستوى[١] (٤,٠٤ dS/m) بالمقارنة مع المستوى[٤] (٤,٨٣ dS/m) وبفرق معنوي عند المستوى[٣] (٥,٤٥ dS/m)، كذلك

تناقصت ملوحة التربة بفرق معنوي عند المستوى[٢] (٤,٥٨ dS/m) بالمقارنة مع المستوى[٤-٣]، أما عند مخلفات المدينة الصلبة فقد أظهر المستوى[١-٢] (٢,٧٦-٣,٣٦ dS/m) انخفاضاً معنوياً في الملوحة بالمقارنة مع المستوى[٤] (٤,٠١ dS/m)، وبشكل عام تفوق المستوى[١] (٢,٨٣ dS/m) على المستوى[٤] (٣,٨٤ dS/m) بفرق معنوي، وكانت ملوحة التربة عند الشاهد أخفض بالمقارنة مع روث الأغنام[٤-٣] ومخلفات المدينة الصلبة[٤].

جدول (٤): تأثير نوع السماد العضوي وكميته على pH التربة/موسم ثاني.

	L1	L2	L3	L4	متوسط
روث أغنام	7.72	7.78	7.84	7.85	7.80
كومبوست قمح	7.97	8.13	8.06	7.95	8.03
مخلفات المدينة	8.22	8.16	8.04	7.87	8.07
متوسط	7.97	8.02	7.98	7.89	
شاهد	8.13				

تداخل ٠,٦٠	مستوى ٠,٨٠	نوع ٠,٣٠	LSD 5%

تظهر أنواع السماد العضوي تأثيراً قوياً في ملوحة التربة، فتوضح النتائج أن التربة المضاف إليها أسمدة عضوية، قد ارتفع فيها التركيز الكلي للأملاح، ويعود ذلك إلى إحتواء الأسمدة العضوية على كمية كبيرة من الاملاح، حسب رأي (USEPA, 1979) لكن تأثير الأسمدة العضوية كان متبايناً، ومتأثراً بنوع السماد العضوي، ويعود ذلك إلى اختلاف الأسمدة العضوية فيما بينها بالمكونات الكيميائية، وهذا يتوافق مع نتائج (Boliglowa & Glen, 2003).

كذلك نجد أن ملوحة التربة تزداد بزيادة مستوى التسميد العضوي، وذلك بسبب ارتفاع الكمية الكلية للأملاح المضافة، وهذا يتوافق مع ما توصل إليه (Darwish & Serhal, 1987) وينطبق ذلك على الأسمدة الكيميائية، وهذا يتفق مع نتائج (LDB, 2001).

وبالرغم من ارتفاع محتوى الأسمدة العضوية من الأملاح الذوابة، فإن تركيز هذه الأملاح في التربة لا يرتفع إلى الحد الذي يصبح فيه ضاراً للنبات أو التربة، حتى مع الاستمرار بإضافة الأسمدة العضوية لموسمين متتاليين.

جدول (٥): تأثير نوع السماد العضوي وكميته على ملوحة التربة (ميلليموز/سم) /موسم أول.

	L1	L2	L3	L4	متوسط
روث أغنام	4.04	4.58	5.45	4.83	4.72
كومبوست قمح	2.36	3.45	2.53	3.48	2.95
مخلفات المدينة	2.76	3.36	3.91	4.01	3.51
متوسط	3.05	3.79	3.96	4.11	
شاهد	2.90				

تداخل١,٧٢	مستوى٠,٩٢	نوع ٠,٦٨	LSD 5%

جدول (٦): تأثير نوع السماد العضوي وكميته على ملوحة التربة (ميلليموز/سم) /موسم ثاني.

	L4	L3	L2	L1	
3.95	4.73	4.48	3.45	3.12	روث أغنام
2.67	2.67	2.67	2.69	2.67	كومبوست قمح
3.21	4.13	3.23	2.76	2.71	مخلفات المدينة
	3.84	3.46	2.97	2.83	متوسط
2.84					شاهد

تداخل ١,٢٠	مستوى ٠,٧٤	نوع ١,١٢	LSD 5%

٣- المادة العضوية:

الموسم الأول: أظهرت النتائج أن هناك فروقاً معنوية بين مستويات التسميد العضوي عند النوع نفسه في نسبة المادة العضوية، فعند كومبوست القمح نجد أن المستوى [٣] (٣,١١%) قد تفوق على المستوى [١] (١,٨١%) بفرق معنوي، أما عند مخلفات المدينة الصلبة فنجد أن المستوى [٤] (٣,٤٤%) قد تفوق على المستوى [١] (٢,٢٢%) بفرق معنوي، وبشكل عام ارتبطت زيادة نسبة المادة العضوية في التربة بزيادة نسبتها في السماد العضوي إيجابياً، وبزيادة مستوى التسميد العضوي، فكانت النسبة الأدنى عند المستوى[١] (١,٩٦%) والأعلى عند المستوى [٤] (٢,٨٢%).

الموسم الثاني: أظهرت النتائج أن هناك فروقاً معنوية بين أنواع السماد العضوي عند المستوى نفسه، فعند روث الأغنام تفوق المستوى[٤] (٣,١٧%) على المستوى[٢] (١,٢٦%) بفرق معنوي، وبشكل عام لم يكن لمستوى التسميد العضوي دور هام، حيث كانت أعلى نسبة للمادة العضوية عند المستوى[٤] (٢,٦٣%) وأدناها عند المستوى[١] (١,٤٩%) وتفوقت أغلب معاملات التسميد العضوي على الشاهد في الموسمين.

تظهر أنواع السماد العضوي تأثيراً قوياً جداً في نسبة المادة العضوية في التربة.

تظهر النتائج أن استخدام الأسمدة العضوية على اختلاف نوعها وكميتها، أدى إلى زيادة محتوى التربة من المادة العضوية، وهذا يتفق مع نتائج كثير من الباحثين (**Bulluck, 2002; Wolf *et al.*, 2004**) ويعود ذلك لارتفاع كمية الأسمدة العضوية المضافة، والتي لم تتحلل كامل مادتها العضوية، ما أدى إلى تراكمها مع الزمن، والذي يختلف بشكل واسع، حسب رأي (**Vetterlein & Huttl, 1999**) حيث أكد (**Haluschak *et al.*, 2004**) أن إضافة ٧٠٠٠-١٢٠٠٠ كغ/هـ يكون كافياً لسد النقص في المادة العضوية، في حين أن الكمية المضافة من الأسمدة العضوية قد تراوحت بين ٢٥-١٠٠ طن/هـ، كما أكد (**Izaurralde *et al.*, 2001**) أن محتوى المادة العضوية في التربة يعتمد على التوازن بين الكميات المضافة والمستهلكة من قبل النبات من الأسمدة العضوية خلال موسم النمو.

نلاحظ أن معاملات الكومبوست، أدت إلى محتوى منخفض من المادة العضوية في التربة، وربما يعود ذلك لاحتواء الكومبوست على مادة عضوية قابلة للتحلل بسهولة، حسب رأي (**Metzger, 2001**).

جدول (٧): تأثير نوع السماد العضوي وكميته على نسبة المادة العضوية (%)/موسم أول.

	L1	L2	L3	L4	متوسط
روث أغنام	1.85	1.48	2.04	2.22	1.90
كومبوست قمح	1.81	2.85	3.11	2.81	2.65
مخلفات المدينة	2.22	2.78	2.78	3.44	2.80
متوسط	1.96	2.37	2.64	2.82	
شاهد	1.11				

تداخل١,٠١	مستوى٠,٧٢	نوع٠,٦٢	LSD 5%

جدول (٨): تأثير نوع السماد العضوي وكميته على نسبة المادة العضوية (%)/موسم ثاني.

	L1	L2	L3	L4	متوسط
روث أغنام	1.71	1.26	1.83	3.17	1.99
كومبوست قمح	1.23	1.67	2.24	1.95	1.77
مخلفات المدينة	1.55	1.42	2.24	2.76	1.99
متوسط	1.49	1.45	2.10	2.63	
شاهد	0.61				

تداخل١,١٦	مستوى١,٠٣	نوع ٠,٤٩	LSD 5%

٤- الإنتاجية:

الموسم الأول: بشكل عام لوحظ أن الإنتاج يزداد بزيادة مستوى التسميد العضوي، وتفوقت العديد من المعاملات على الشاهد.

الموسم الثاني: بشكل عام لم يكن لمستوى التسميد العضوي دور معنوي على الإنتاجية التي كانت الأعلى عند المستوى[٣] (41587 طن/هـ) والأدنى عند المستوى[١] (36734طن/هـ).

كذلك أظهرت النتائج أن الإنتاجية تزداد بزيادة معدل التسميد العضوي، ولم تتفوق معاملات التسميد العضوي على الشاهد.

هذا التباين في الإنتاجية خلال الموسم الواحد أو التذبذب في الإنتاج بين المواسم، وطبيعة الإضافة للأسمدة العضوية، يعتمد على الاختلاف في خواص الأسمدة العضوية، وطبيعة تحللها، وتأثيرها في الخصائص الفيزيائية والكيميائية، ونلاحظ أن الإنتاجية المنخفضة مع استخدام المصادر العضوية الحيوانية بالرغم من أنها سريعة التحلل، تفسر جزئياً بعدم الاستفادة من العناصر الغذائية المتوافرة والأملاح الذائبة، والدلالة على ذلك ارتفاع درجة التوصيل الكهربائي إلى أكثر من 5 dS/m في نهاية الموسم الأول (التأثير السلبي على نبات البطاطا متوسط الحساسية للملوحة) وهذا ما لاحظناه جزئياً مع مخلفات المدينة الصلبة، والذي انعكس على الإنتاج نسبياً، وبالعكس، فإن هذه الظاهرة اختلفت مع المصادر النباتية، وأدت إلى الإنتاجية العالية.

تبين النتائج في جدول (٩) ، (١٠) أن لنوع السماد العضوي دوراً هاماً في التأثير الإيجابي في إنتاجية البطاطا، وخاصة في الموسم الثاني نتيجة الأثر التراكمي للأسمدة العضوية وزيادة توفر العناصر الغذائية وهذا ما يتفق مع نتائج (**Boliglowa & Glen, 2003**).

تظهر النتائج زيادة الإنتاجية بزيادة مستوى التسميد العضوي، والذي يمكن أن ينتج عن زيادة تركيز العناصر الغذائية اللازمة للنمو الخضري الجيد، وانعكاسه اللاحق على الإنتاجية، وهذا

يتوافق مع نتائج (**Nardi *et al.*, 2003**) اللذين أكدوا أن الاستعمال المنخفض من الأسمدة، يكون مسئولاً جزئياً عن الإنتاجية المنخفضة، ونتائج (**Raupp, 1996**) اللذين أثبتوا أن زيادة مستوى التسميد العضوي يزيد الإنتاجية، ويلاحظ انخفاضاً طفيفاً في الإنتاجية عند المستوى العالي من التسميد العضوي، في الموسم الثاني، ويمكن أن يعود ذلك لارتفاع تركيز الأملاح المحتواة في السماد العضوي حسب رأي (**Sharpley, 1984**).

جدول (٩): تأثير نوع السماد العضوي وكميته على الإنتاجية/موسم أول (كغ/هـ)

	L1	L2	L3	L4	متوسط
روث أغنام	27431	31731	32131	31918	30803
كومبوست قمح	37874	39076	39749	37954	38663
مخلفات المدينة	34909	34535	34989	37901	35584
متوسط	33405	35114	35623	35924	
شاهد	30796				

تداخل ٥١٦٠	مستوى ٣٨٣٧	نوع ٢٩٥٤	LSD 5%

جدول (١٠): تأثير نوع السماد العضوي وكميته على الإنتاجية/موسم ثاني(كغ/هـ)

	L1	L2	L3	L4	متوسط
روث أغنام	39209	40171	40304	38355	39510
كومبوست قمح	36191	38034	43269	37714	38802
مخلفات المدينة	34802	35363	41186	37527	37220
متوسط	36734	37856	41587	37865	
شاهد	39225				

تداخل ٥١٦٠	مستوى ٣٨٣٧	نوع ٢٩٥٤	LSD 5%

وتبين النتائج أن تأثير مصدر التغذية النباتية (عضوي، كيميائي) كان له تأثيراً مختلفاً من موسم لاخر، في حين أكد (**Waddell *et al.*, 1999**) أنه لا توجد فروق معنوية عند إضافة الآزوت من السماد العضوي أو الكيميائي، وبالتالي فإن الفروق في الإنتاجية بين أنواع السماد العضوي والكيميائي يعود لوجود عناصر غذائية أخرى تؤثر بفعالية في الإنتاجية، أو اختلاف قدرة الأسمدة على إتاحة العناصر الغذائية عند الحاجة لكل مرحلة نمو، مما يؤثر بشدة في الإنتاجية، وهذا حسب رأي (**Hopkins *et al.*,2005**) أو توافر الآزوت عند بدء تكون الدرنات، والذي يحسّن الإنتاجية النهائية، حسب رأي (**Ivins,1963**) في حين أن كمية الآزوت العالية، تؤخر نمو الدرنات، ولا تزيد إنتاجيتها، حسب رأي (**Wadas *et al.*, 2004**) كما يمكن أن يعود ذلك إلى التباين الواسع في محتوى العناصر الغذائية في الأسمدة العضوية حسب رأي (**Yagodin, 1984**).

خامساً – الاستنتاجات والتوصيات:

- إن درجة التباين بين أنواع الأسمدة العضوية في تأثيراتها على معظم الصفات المدروسة (تربة – نبات) واسعة في الإضافة الأولى للأسمدة العضوية، وبالعكس مع الأثر المتبقي لاستمرار استخدام هذه الأسمدة.
- تؤدي زيادة مستوى التسميد العضوي إلى ارتفاع تركيز ملوحة التربة Ec ونسبة المادة العضوية (OM)، وخفض pH التربة.

- إن أفضل النتائج بالنسبة لمجمل الصفات المدروسة لكل من التربة والنبات تنتج من المستوى الثاني (٥٠ طن/هـ) حتى المستوى الرابع (١٠٠ طن/هـ)، ولذا ينصح من الوجهة الاقتصادية باستخدام المستويات المتوسطة للإنتاجية والمستويات المرتفعة لتحسين خصائص التربة.
- من أجل الحصول على أفضل الخصائص الإنتاجية مع تحسين خصائص التربة ننصح باستخدام روث الأغنام يليها كومبوست القمح ثم مخلفات المدينة الصلبة ، ومن أجل خصائص التربة نقتصر على روث الأغنام، أما من أجل الإنتاجية نستخدم كومبوست القمح ثم مخلفات المدينة.
- ينصح بإضافة الأسمدة العضوية بالشكل المتكرر (سنوي) مع المستويات المنخفضة والمتوسطة وبالشكل المتقطع (متناوب) مع المستويات العالية من هذه الأسمدة العضوية.

المراجـــــع:

Ako, P.A.E.; Adebanjo, A.S.; Fadpe, A.L.; Ndamitso, M.M., 2003. Extractability of potassium from some organic manures in aqueous medium and the effect of ph, time and concentration. J. Appl. Sci. Environ. Mgt. V. 7(1): 51-56.

Amberg, A., 1987. Utilization of organic wastes and its environmental implication. in: agricultural waste management and environmental protection. Proc. 4th Int. Symp. Ciec, Braunschweig, (1)37-54.

Antonelli, A.; Cogger, C.; Kennell, H.; Foss C.; Van, Denburgh R.; Bobbitt, V., 2005. Organic gardening. Washington State University.

Bokman, O. and Balland, D., 1990. Agriculture et fertilisation. les engrais – leur avenir. Norsk Hydro A-S Oslo, Norvege 258pp.

Boliglowa, E. and Glen, K., 2003. Yielding and quality of potato tubers depending on the kind of organic fertilization and tillage method– Electronic Journal of Polish Agricultural University, Agronomy, (6)1.

Bulluck, L.R.; Brosius, M.; Evanylo, G.K.; Ristaino, J.B., 2002. Organic and synthetic fertility amendments influence soil microbial. physical and chemical properties on organic and conventional farms- Applied Soil Ecology (19) 81-92.

Celano, G.; Nazzo, V.; Dichio, B.; Arcieri, M.; Xiloyannis, C., 2000. Green manure and water consumption in southern italy. Orchards. Act. Hort. (37)911-915.

Cornillon, P., 2001. Matiere organique d sol en region mediterraneenne. Role De L Intensification Du Systeme Cultural. Phm. (424) 13-16.

Darwish, T. and Serhal, J., 1987. Experiment of culture on a municipal compost (factory of treatment of beirut). Lebanese Science Bulletin, V. 3 (2), 85-92.

Delas, J. and Mlot, C., 1983. Effect de divers amemdents organiques sur les rendenents du mais et de la pomme de terre cultives en sol sableux. Agronomie (3)19-26.

Delorme, Y., 2001. Amelioration du sol.des matieres organiqoes au banc d essai. Culture Legumiere, (62) 40-46.

Delschen, Th. and Necker, U. 1996. Humusanreicherung in rekultivierten lbden. Agribiol. Res. (48)101-114.

Haluschak, P.; Mckenzie, C.; Panchuk, K., 2004. Commercial potato production-field selection, soil management and fertility. The Western Potato Council.

Heckman, J.R, 2003. Soil nitrate testing as a guide to nitrogen management for vegetable crops Www.Rce.Rutgers.Edu.

Hopkins, B.G. and Ellsworth, J.W., 2005. Phosphorus placement for sugarbeet in calcareous soil. In L. Murphy (Ed.) 2005 Fluid Forum Proceedings. V. 22. Fluid Fertilizer Foundation, Manhattan, Kansas.

Isu, 2003. Managing manure nutrients for crop production. Iowa State University.

Izaurralde, R.C.; Rosenberg, N.J.; Lal, R., 2001. Mitigation of climatic change by soil carbon sequestration: issues of science, monitoring, and degraded lands. Advances In Agronomy, 70: 1-75.

Jackson, M.L. 1967. "Soil chemical analysis". New Delhi; Prentice Hall of India Private Limited , New Delhi , pp. 144 – 197 and 326-338.

Johnston, A.E., Understanding potassium and its use in agriculture - Www.Efma.Org.

Mazur, T., 1996. Organic fertilizers and the content of nitrates in soil. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln. (440) 239-247.

Metzger, L., 2001. Feasibility and necessity of predicting compost impact on soil organic mater evolution once it has been applied. in: applying compost benefits and needs (Ed: Amlinger Et Al., 2001) Seminar Proceedings, Brussels, 22-23 November 2001.

Nardi, S.; Morari, F.; Berti, A.; Tosoni, M.; Giardini, L., 2003. Soil organic matter properties after 40 years of different use of organic and mineral fertilizers. European Journal of Agronomy Pp: 81-88.

Nortcliff, S. and Amlinger, F., 2001. N and c pools-what is their fate in compost amended systems? in: applying compost benefits and needs (Ed: Amlinger Et Al., 2001) Seminar Proceedings, Brussels, 22-23 November 2001.

Rasmussen, P.E. and Collins, H.P., 1991. Long-term impact of taillage, fertilizer, and crop residue on soil organic matter in temperate semi-arid regions. Adv. Agron. (45) 93-134.

Raupp, J., 1996. Fertilization effects on product quality and examination of parameters and methods for quality assessment. in: quality of plant products grown eith manure fertilization. (Ed). Raupp J., 1996. Institute For Biodynamic Research, V. 9, Darmstadt.

Sharpley, A.N.; Smith, J.S.; Stewart, B.A.; Mathers, A.C., 1984. Forms of phosphorus in soil receiving cattle feedlot waste. Journal of Environmental Quality 13-Pp: 319-327.

Sndecor, G.W. and Cochran, W.G. 1980. "Statistical methods" ed., P.245, Iowa state Univ. Press, Ames, Iowa, USA.

Stephen, N. and Florian, A., 2003. N and c pools – what is their fate in compost amended systems? Www.Europa.Eu.Int.

Usepa, 1979. Animal waste utilization on cropland and pastureland. Epa-600/2-79-059.U.S. Govt. Print. Office, Wash., Dc.

Vetterlein, D. and Hüttl, R.F., 1999. Can applied organic matter fulfill similar functions as soil organic matter? risk-benefit analysis for organic matter application as a potential strategy for rehabilitation of disturbed ecosystems. Plant Soil (213) 43-54.

Wadas, W., Jabłońska-Ceglarek, R., Kosterna, E. 2004. The effect of the cultivation method and nitrogen fertilization on the size and structure of the yield of immature potato tubers. Electronic Journal of Polish Agricultural Universities, Horticulture, V.7 (1).

Waddell, J.T.; Gupta, S.C.; Moncrief, J.F.; Rosen, C.J.; Steele, D.D., 1999. Irrigation and nitrogen management effects on potato yield, tuber quality, and nitrogen uptake. Agronomy Journal 91: 991-997.

Warp, 2000. Using compost in agriculture and field horticulture, Compost Information Package 1 Www.Warp.Org.Uk.

Wolf, D.; Kania, A.; Vaitkeviciute.I., 2004. Animal manure-a resource in organic agriculture- Copenhagen.

Yagodin, B.A., 1984. Agricultural chemistry 2. Mir Puplishers, Moscow. Pp: 63-108.

EFFECT OF APPLIED DIFFERENT ORGANIC MANURE LEVELS ON SOME SOIL CHARACTERISTICS

Saleh Al-Obeid

Dep. of Horticulture-Faculty of Agriculture –Al-Furat University- Syria.

ABSTRACT:

A field experiments was conducted in the experimental station of the agricultural scientific research centre at Al-Raqqa, Syria using potato as the test crops through the spring season.

Three organic fertilizers namely sheep manure, wheat compost and municipal solid waste were added to soil at the rates 25, 50, 75 and 100 tone/ha in order to study their influence on soil characteristics and potato productivity in comparison with chemical fertilization.

Results obtained showed that increasing the rate of organic fertilization increased ece and soil organic matter contents but decreased soil pH with significant differences due to the kind of organic fertilizer. For satisfactory productivity and soil characteristics. The used organic fertilizers showed the order sheep manure > wheat compost > municipal solid waste.

The use of organic fertilizers resulted in higher potato yields in comparison with the use of chemical fertilizers in the first season; no definite trend was observed in the second season, however the level (75 tone/ha) for all studied organic fertilizers showed higher yields than those with the chemical fertilizers.

Key words: Manure (sheep manure, wheat compost, sold waste) – organic matter OM- pH – Ec – productivity – potato.