

## تأثير الأسمدة العضوية والخضراء في بعض خواص التربة وفي إنتاجية بعض المحاصيل في تربة جيبسية

هلال غايرلي<sup>1</sup>، أميرة حافظ<sup>1</sup>، محمد منهل الزعبي<sup>1✉</sup>، يحيى رمضان<sup>2</sup>، خالد شبلي<sup>2</sup>، علي الكطو<sup>2</sup>، ميادة فطوم<sup>2</sup>

## ملخص

درس تأثير الأسمدة العضوية (مخلفات الأغنام المتخمرة) والأسمدة الخضراء في بعض خواص التربة وفي إنتاجية القمح والذرة الصفراء والقطن المزروعة في تربة جيبسية وذلك في محطة بحوث بئر الهشم - مركز البحوث العلمية الزراعية في الرقة - الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية في المواسم 2004 حتى 2010. صممت التجربة على أساس القطاعات العشوائية الكاملة بأربع معاملات وثلاثة مكررات وقد أضيف للمعاملة FYM سماد عضوي بمعدل 20 طن/هـ كل سنتين (حيث تمت الإضافة قبل أي محصول)، وللمعاملة (FYM+GM) سماد عضوي بمعدل 10 طن/هـ كل سنتين مع زراعة السماد الأخضر وقلبه في التربة قبل الإزهار، بينما زرعت المعاملة GM بالسماد الأخضر وتم قلبه في التربة. وكانت المعاملة C شاهد. استخدمت الدورة الزراعية قمح (شام3) - ذرة تكثيفية (غوطة 82) - بيقية (بلدي) - قطن (رقعة5)، وسمدت التربة حسب التوصية السمادية المعتمدة من قبل وزارة الزراعة وبناء على تحليل التربة. وقد حلل السماد العضوي والأخضر والتربة قبل الزراعة. حلتلت التجربة إحصائياً وذلك بدراسة أقل فرق معنوي على مستوى 5% لدراسة الاختلافات المعنوية بين المتوسطات. أظهرت النتائج زيادة معنوية في إنتاجية المحاصيل الثلاثة وذلك في المعاملة المسمدة بالسماد العضوي ففي تجربة القمح (4.97، 3.17، 4.19 طن/هـ حبوب مقارنة بالشاهد 3.54، 1.93، 3.49 طن/هـ في المواسم الثلاثة على التوالي) وفي تجربة الذرة (4.8، 2.77، 3.04 طن/هـ حبوب مقارنة بالشاهد 3.6، 1.75، 2.25 طن/هـ في المواسم الثلاثة على التوالي) وفي الموسم الثالث كان أفضل المعاملات هي المخصبة بالسماد الأخضر (3.85، 3.41 طن/هـ حبوب). وفي تجربة القطن تفوقت المعاملة المسمدة بالسماد العضوي والأخضر (4.23، 1.87، 2.67 طن/هـ مقارنة بالشاهد 3.06، 1.94، 1.29 طن/هـ وذلك في المواسم الثلاثة على التوالي)، تلتها المعاملة المسمدة بالسماد الأخضر فقط والتي أثبتت فروقاً معنوية مقارنة بالشاهد في معظم المواسم. وقد بينت نتائج تحليل التربة بعد الحصاد ازدياد السعة التبادلية للتربة معنوياً في المعاملات المسمدة بالأسمدة العضوية والخضراء مقارنة بالشاهد. وكذلك ازدادت نسبة المادة العضوية في التربة عند التسميد بالسماد العضوي والأخضر، كما أسهمت المخصبات العضوية والخضراء في زيادة النتروجين والفوسفور في التربة.

الكلمات الدالة: أسمدة عضوية، أسمدة خضراء، تربة جيبسية، خصائص التربة.

## المقدمة

تلعب الأسمدة العضوية دوراً مهماً في زيادة خصوبة التربة وتحسين خواصها الفيزيائية والكيميائية Hanafy et al

<sup>1</sup> إدارة بحوث الموارد الطبيعية - الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية -

دمشق - سوريا

✉ manhalzo@yahoo.com

<sup>2</sup> مركز البحوث العلمية الزراعية - الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية -

الرقة - سوريا

تاريخ استلام البحث 2014/2/10 وتاريخ قبوله 2014/7/24.

(2002) كما تشجع نشاط الكائنات الدقيقة في التربة وبالتالي زيادة النشاط الميكروبي وزيادة نشاط الأنزيمات الميكروبية مثل Dehydrogenase, Urease, Nitrogenase (Neweigy et al 1997)، وقد بين (Saravanan et al 2013) أن إضافة السماد العضوي مع السماد الكيميائي أدى لارتفاع نسبة العناصر المعدنية في الحبوب. كما أوضح Aziz et al (2010) أن الاستعمال المتكامل للسماد لعضوي والمعدني هو وسيلة عملية وجيدة لحفظ واستدامة خصوبة التربة. إن الاستعمال المتكامل للسماد العضوي والمعدني يؤدي إلى زيادة خصوبة التربة وبالتالي إنتاجية المحصول والذي ينجم عن

يهدف هذا البحث إلى دراسة تأثير استخدام المخصبات العضوية والأسمدة الخضراء في الأراضي الجبسية من حيث تحسين خواص التربة وإتاحة العناصر المغذية للنبات وسعة الاحتفاظ بالماء وتأثيرها على تقليل أثر القشرة السطحية.

## 2. مواد وطرائق الدراسة Materials and methods

**1.2. خصائص السماد العضوي:** استعملت مخلفات الأغنام المتخمرة، حيث قدر الآزوت والفوسفور الكلي فيه بعد هضم العينات بالطريقة الرطبة وقراءتها على جهاز Spectrophotometer (Skalar). كما قدر البوتاسيوم الكلي بعد هضم العينات باستخدام جهاز Flamphotometer (Jackson 1985).

**2.2. خصائص السماد الأخضر:** زرعت المعاملة (GM + FYM) و GM بمحصول البيقية وتم قلبها في التربة قبل الإزهار، وكان مردود البيقية (كبنات كامل مجموع خضري ومجموع جذري) 270 كغ في القطعة التجريبية (12.5 طن/هـ) وحللت عينة من المجموع الخضري وعينة من المجموع الجذري. ويبين الجدول (1) نتائج التحاليل المختلفة للسماد العضوي والسماد الأخضر.

جدول (1) متوسط نتائج تحليل الأسمدة العضوية

%			
K	P	N	
2.86	1.45	2.4	مخلفات أغنام
2.11	1.79	3.04	سماد أخضر (مجموع خضري)
1.2	1.38	1.02	سماد أخضر (مجموع جذري)

بجهاز Flamphotometer ، قدرت المادة العضوية في التربة بطريقة الأكسدة الرطبة. أخذت عينات التربة وهي رطبة ووضعت بالثلاجة لحين التحليل ثم أخذ وزن معين من العينة وهي بالحالة الرطبة حيث قدر النتروجين المعدني في عينات التربة باستعمال محلول كلور البوتاسيوم للاستخلاص (1:10) وجرى تحديد الكميات بجهاز Spectrophotometer (Skalar). ثم جرى حساب نسبة

زيادة إتاحة العناصر الغذائية في التربة وامتصاصها من قبل النبات (Satyanarayana et al., 2002). وأن استعمال السماد الأخضر في التسميد ولفترات طويلة أدى إلى تحسين خواص التربة (Sangton and Katoh 2010) . كما بين (Hammad et al 2011) أن قلب السماد الأخضر في التربة أدى للحصول على أفضل النتائج بسبب زيادة إتاحة العناصر المغذية في التربة وذلك في كامل مراحل النمو. كما ذكر (Ramesh et al 2008) أن استعمال السماد العضوي أدى لزيادة معنوية في إنتاجية القمح. وبين (Mosavi et al 2009) أن أقصى إنتاجية للقمح كانت باستخدام التسميد الأخضر ضمن الدورة الزراعية (قمح-تسميد أخضر) وذلك مع إضافة السماد الآزوتي .

تشكل الترب الجبسية نسبة 21.6 % من المساحة الكلية للترب في سوريا وأغلب هذه المساحة منتشرة في المناطق الزراعية الهامة وخاصة أحواض الأنهار (الفرات، الخابور، البليخ) لتشمل مناطق مسكنة والرصافة والضفة اليسرى من حوض الفرات والقسم الجنوبي من حوض الخابور وأيضاً في المناطق الجافة من البادية السورية ( Ilaiwi 1983 ) المقداد وزملاءه 2007).

**3.2. الخصائص الأساسية للتربة:** تعد التربة متوسطة القوام بنية اللون يحتوي سطحها على نسبة عالية من التبقعات الكلسية والجبسية في الآفاق تحت السطحية وهي جيدة الصرف وجيدة النفاذية، واستخلص الفوسفور المتاح بطريقة Olsen (Olsen and Sommers, 1982) واستعمل جهاز Spectrophotometer (Skalar) على طول الموجة 660 نانومتر من أجل قراءة الشدة الضوئية. وقدر البوتاسيوم المتاح

بنحو (31.97% عند ضغط 0.3 بار) ونقطة الذبول (16%)، وقدرت السعة التبادلية في التربة وبلغت 24 Cmole/kg، ويبين الجدول (2) بعض نتائج تحاليل التربة.

الرطوبة وحسب النتروجين بالنسبة للوزن الجاف. وقدرت نفاذية التربة بطريقة الأسطوانة المزدوجة -الرأس الثابت (جهاز ماريوط) وقد بلغت النفاذية 0.178 م/ساعة. كما قدرت السعة الحقلية

جدول (2) نتائج تحاليل التربة

التحليل الميكانيكي %	الكثافة الحقيقية			المادة العضوية %	mg/kg			CaCO <sub>3</sub> %	pH	ECe dS/m	الجبس %	عمق العينة	
	رمل	سنت	طين		K <sub>av.</sub>	P <sub>av.</sub>	N <sub>av.</sub>						
45	27	28	2.5	1.25	1.13	510	9.27	10	25.97	7.66	4.11	39.12	0-20 سم
45	27	28	2.5	1.31	1.1	396	4.04	5	16.8	7.66	3.5	57.25	20-40 سم

موقع التجربة في بداية الموسم قبل الزراعة بإجراء حراثة وتنعيم للتربة.

**6.2 الزراعة:** استخدمت الدورة الزراعية التالية: قمح - ذرة نكثيفية - قطن. وزرعت المعاملات (FYM+GM) و GM بمحصول البيقية وقلبها قبل الإزهار في التربة وذلك قبل زراعة القطن في كل دورة زراعية.

**1.6.2 محصول القمح:** زرعت القطع التجريبية بمحصول القمح صنف (شام 3) بمعدل بذار 250 كغ/هـ للمواسم الثلاثة بتاريخ 2004/11/15 وتاريخ 2007/1/24 وتاريخ 2009/1/24 وتمت مكافحة الأعشاب يدوياً وكان الحصاد بتاريخ 2005/6/15 و 2007/6/25 و 2009/6/25 على التوالي للمواسم الثلاثة، سمدت التربة حسب التوصية السمادية المعتمدة من قبل وزارة الزراعة وبناء على تحليل التربة، حيث أضيف سماد السوبر فوسفات قبل الزراعة لكافة المعاملات 200 كغ/هـ وسمدت المعاملة الرابعة بسماد يوريا 260 كغ/هـ على دفتين وذلك في الموسم الأول والثاني بينما أضيف 100 كغ/هـ سوبر فوسفات و 100 كغ/هـ يوريا للمعاملة الرابعة في الموسم الثالث. رويت التجربة خمس ريات خلال الموسم بطريقة الري بالرش حيث بلغت كمية مياه الري نحو 3775 م<sup>3</sup>/هـ، وكان مصدر المياه هو نهر الفرات، ويبين الجدول (2) خصائص مياه الري.

#### 4.2. المعاملات وتصميم التجربة: اعتمد في التجربة

تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بأربع معاملات وثلاثة مكررات ( 12 قطعة تجريبية) وكانت مساحة القطعة التجريبية الواحدة 216 م<sup>2</sup> ( 27×8 م) مع ترك مسافة 1 م بين المكررات. استخدمت طريقة الري بالرش، حيث تتكون شبكة الري من مرشحات التباعد بينها 9 + 9 م وتصريف المرش 1 م<sup>3</sup>/سا. وكانت المعاملات كالآتي:

- المعاملة FYM سماد عضوي 20 طن/هـ كل سنتين.
- المعاملة (FYM+GM) سماد عضوي 10 طن/هـ كل سنتين مع زراعة السماد الأخضر (زرع السماد الأخضر في نفس القطعة التجريبية وتم قلبه في التربة قبل الإزهار وذلك قبل زراعة القطن في كل دورة زراعية).
- المعاملة GM زراعة السماد الأخضر وقلبه في التربة (زرع السماد الأخضر في نفس القطعة التجريبية وتم قلبه في التربة قبل الإزهار وذلك قبل زراعة القطن في كل دورة زراعية).
- المعاملة C شاهد ( دون إضافة سماد عضوي أو سماد أخضر).

حللت التجربة إحصائياً من خلال دراسة أقل فرق معنوي LSD على مستوى 5% وذلك باستخدام برنامج Mstac.

**5.2 تحضير التربة:** تمت إضافة السماد العضوي كل سنتين ( قبل زراعة القمح) حسب المعاملات وتم تحضير

جدول (2) بعض خصائص مياه الري

meq/liter							pH	EC dS/m	
SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>-2</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Mg <sup>+2</sup>			Ca <sup>+2</sup>
10.4	آثار	1.8	5.2	آثار	7.8	3.8	5.8	7.65	1.35

للمعاملات FYM, (FYM+GM), GM و 280 كغ/ه للمعاملة C، وسماد نترات الأمونيوم 50 كغ/ه للمعاملات GM, (FYM+GM), FYM و 100 كغ/ه للمعاملة C. وفي الموسم الثاني والثالث أضيف 150 كغ/ه سوبر فوسفات و 100 كغ/ه سماد يوريا للمعاملة C. كما أضيف سماد اليوريا بمعدل 50 كغ/ه للمعاملة GM.

### 3. النتائج والمناقشة Results and discussion

1.3. تأثير المعاملات المستعملة في إنتاجية محصول القمح: يبين الجدول (3) إنتاج القمح من الحب والقش، حيث يلاحظ أن إنتاجية محصول القمح ازدادت معنوياً في المعاملة المسمدة بالسماد العضوي حيث أعطت أفضل إنتاجية مقارنة بالمعاملات الأخرى وذلك في المواسم الثلاثة، وفي الموسم الأول والثاني تفوقت المعاملة المسمدة بالسماد الأخضر GM معنوياً على الشاهد، وكان أفضل المعاملات في هذا الموسم هي FYM و FYM+GM وتتوافق هذه النتائج مع Mosavi et al (2009) والذي أوضح أن أقصى إنتاجية للقمح كانت باستخدام التسميد الأخضر ضمن الدورة الزراعية (قمح-تسميد أخضر).

### 2.6.2 محصول الذرة الصفراء: زرعت التجربة بمحصول

الذرة الصفراء للمواسم الثلاثة (زراعة تكثيفية) بتاريخ 2005/7/21 و 2007/7/26 و 2009/7/14 (طريقة الزراعة يدوي تقبيع) صنف غوطة 82 ومعدل البذار 80 كغ/ه، وكانت طريقة الري بالريزاز حيث تتطلب المحصول خمس ريات حيث بلغت كمية مياه الري نحو 3775 م<sup>3</sup>/ه، وكان الحصاد في 2005/10/25 و 2007/11/19 و 2009/11/15 في المواسم الثلاثة.

### 3.6.2 محصول القطن: زرعت التجربة بمحصول القطن في

المواسم الثلاثة بتاريخ 2010/4/28 و 2008/4/28 و 2006/5/7 صنف رقة 5، أساس طريقة الزراعة عريب (تقبيع يدوي بمعدل 70 كغ/ه) وتم تعشيب التجربة 3 مرات، وروبت التجربة 10 ريات بطريقة الري بالريزاز، حيث بلغت كمية مياه الري نحو 7550 م<sup>3</sup>/ه. جني المحصول بتاريخ 2008/10/30 و 2006/10/30 و 2010/9/25. كما سمدت التربة حسب توصية وزارة الزراعة ونتائج تحليل التربة، ففي الموسم الأول أضيف 100 كغ/ه سوبر فوسفات للمعاملات FYM, (FYM+GM), GM و 120 كغ/ه للمعاملة C. وأضيف سماد سلفات البوتاسيوم بمعدل 30 كغ/ه لجميع المعاملات كما أضيف سماد اليوريا بمعدل 50 كغ/ه

جدول (3) متوسط إنتاجية القمح للمواسم الثلاثة (طن/ه)

الموسم الثالث			الموسم الثاني			الموسم الأول			
كامل النبات	حبوب	قش	كامل النبات	حبوب	قش	كامل النبات	حبوب	قش	
13.18 a	4.19 a	8.98 a	9.37 a	3.17 a	6.2 a	14.1 a	4.97 a	9.13 a	سماد عضوي FYM
11.3 b	3.55 b	7.75 b	4.57 d	1.43 d	3.13 d	12.25 a	4.26 b	7.99 c	سماد عضوي+أخضر FYM + GM
11.09 b	3.39 c	7.7 b	7.22 b	2.32 b	4.9 b	13.65 b	4.79 a	8.41 b	سماد أخضر GM
11.24 b	3.49 bc	7.75 b	6.29 c	1.93 c	4.37 c	11.95 b	3.54 c	7.99 c	شاهد C

الموسم الثالث			الموسم الثاني			الموسم الأول			LSD <sub>0.05</sub>
كامل النبات	حبوب	قش	كامل النبات	حبوب	قش	كامل النبات	حبوب	قش	
0.43	0.127	0.128	0.43	0.159	0.145	0.6	0.35	0.38	

\* المعاملات التي تحمل نفس الأحرف يكون التأثير غير معنوي على مستوى 5%

ونمو محصول القمح.

2.3. تأثير المعاملات المستعملة في إنتاجية محصول الذرة الصفراء: يبين الجدول (4) إنتاج الذرة الصفراء من الوزن الأخضر ووزن العرائس ووزن الحبوب الرطب والجاف (طن/هـ). ويلاحظ من الجدول أن إنتاجية محصول الذرة (وزن الحبوب الجاف) ازدادت معنوياً في المعاملة المسمدة بالسماذ العضوي حيث أعطت إنتاجية معنوية (4.8، 2.77، 3.04 طن/هـ في المواسم الثلاثة على التوالي) مقارنة بالشاهد (3.6، 1.75، 2.25 طن/هـ في المواسم الثلاثة على التوالي)، وفي الموسم الثالث تفوقت جميع المعاملات المسمدة بالأسمدة العضوية والخضراء معاً معنوياً مقارنة بالشاهد.

وقد لوحظ عدم وجود فروق معنوية بين معاملة الشاهد والمعاملة GM في الموسم الثالث مما يبين أهمية التسميد الأخضر في زيادة الإنتاجية حيث أنه وبعد عدة مواسم من التسميد الأخضر تساوت هذه المعاملة (11.09 طن/هـ) مع المعاملة المسمدة بالأسمدة الكيميائية C (11.24 طن/هـ). وفي الموسم الثاني تفوقت هذه المعاملة المسمدة بالأسمدة الكيميائية (6.29 طن/هـ) على معاملة FYM+GM (4.57 طن/هـ)، ثم تساوت هاتان المعاملتان من حيث المعنوية في الموسم الثالث (11.24، 11.3 طن/هـ) الأمر الذي يبين دور السماذ العضوي في تخصيب التربة والذي ظهرت نتائجه بعد عدة مواسم مقارنة بالسماذ الكيميائي وتتفق هذه النتائج مع ما توصل له (Iqbal et al 2005) حيث بين أن السماذ العضوي أثر معنوياً على الخواص الفيزيائية للتربة

جدول (4) متوسطات إنتاجية الذرة الصفراء خلال المواسم الثلاثة

الموسم الثالث			الموسم الثاني			الموسم الأول			LSD <sub>0.05</sub>
وزن الحبوب الجاف	وزن الحبوب الرطب	الوزن القائم الأخضر	وزن الحبوب الجاف	وزن الحبوب الرطب	الوزن القائم الأخضر	وزن الحبوب الجاف	وزن الحبوب الرطب	الوزن القائم الأخضر	
3.04 b	4.31 b	22.93 a	2.77 a	3.9 a	13.9 a	4.8 a	6.3 a	36.5 b	سماذ عضوي FYM
3.85 a	5.47 a	21.47 a	2.27 b	3.2 b	12 b	3.3 b	4.3 b	32.8 c	سماذ عضوي+أخضر FYM + GM
3.41 ab	4.83 ab	22.97 a	1.97 bc	2.79 bc	12 b	1.9 c	2.5 c	22.5 d	سماذ أخضر GM
2.25 c	3.19 c	11.67 b	1.75 c	2.48 c	10 c	3.6 b	4.7 b	41.7 a	شاهد C
0.66	0.935	2.33	0.37	0.52	1.29	0.47	0.65	0.85	

\* المعاملات التي تحمل نفس الأحرف يكون التأثير غير معنوي على مستوى 5%

GM والمعاملة FYM+GM ، وهذا طبيعي كون المعاملة C قد سممت بالأسمدة الكيميائية حسب توصية وزارة الزراعة وبسبب

وقد لوحظ ازدياد إنتاج الوزن الأخضر القائم ووزن الحبوب الجاف في المعاملة C في الموسم الأول مقارنة مع المعاملة

### 3.3. تأثير المعاملات المستعملة في إنتاجية محصول

**القطن:** يبين الجدول (5) إنتاج القطن المحبوب (طن/هـ). حيث يلاحظ تفوق معنوي للمعاملة المسمدة بالسماذ العضوي والأخضر معاً (FYM+GM) وذلك مقارنة بجميع المعاملات في المواسم الثلاثة ( كما دُكر سابقاً ظهور نتائج تحلل السماذ العضوي والأخضر بعد عدة مواسم) حيث كان المردود في هذه المعاملة للمواسم الثلاثة (4.23، 2.67، 1.87 طن/هـ على التوالي)، تليها المعاملة المسمدة بالسماذ الأخضر فقط (GM) والتي أبدت فروقاً معنوية مقارنة بالمعاملة (FYM) وبالشاهد حيث كان المردود فيه (3.06، 1.94، 1.29 طن/هـ) في المواسم الثلاثة على التوالي. وتتوافق هذه النتائج مع ما توصل له (Bauer et al 1993) حيث بين أن السماذ الأخضر يؤدي لتخصيب التربة بالنروجين المعدني وبالتالي يزود محصول القطن بهذا العنصر المهم.

بطء تحلل السماذ العضوي والأخضر والذي تظهر نتائجه في الموسم الثاني والثالث حيث ازدادت إنتاجية المعاملتان السابقتان مقارنة بالشاهد في الموسم الثاني وكانت الزيادة معنوية في الموسم الثالث في هاتين المعاملتين (22.97، 21.47 طن/هـ في الوزن القائم الأخضر و3.41، 3.85 طن/هـ في وزن الحبوب الجاف في المعاملتين GM وFYM+GM على التوالي) مقارنة بالشاهد. وتتوافق هذه النتائج مع نتائج (Aziz 2010) حيث بين أن إضافة السماذ العضوي حسن معنوياً خواص التربة وإنتاجية الذرة والذي يعود لزيادة إتاحة الفوسفور والبوتاسيوم في التربة. وقد لوحظ أن الإنتاج ازداد معنوياً في المعاملة FYM+GM وذلك في الموسم الثالث بالنسبة لوزن الحبوب الرطب والجاف حيث ظهر تأثير التداخل بين السماذ العضوي والأخضر ولا سيما مع تقدم زمن التجربة نتيجة زيادة تحلل كل من السماذ العضوي والأخضر في التربة وتتفق هذه النتائج مع (Tejadaa et al 2008) والذي أوضح أن التسميد الأخضر أعطى تأثيراً إيجابياً على تغذية النبات وإنتاجية محصول الذرة.

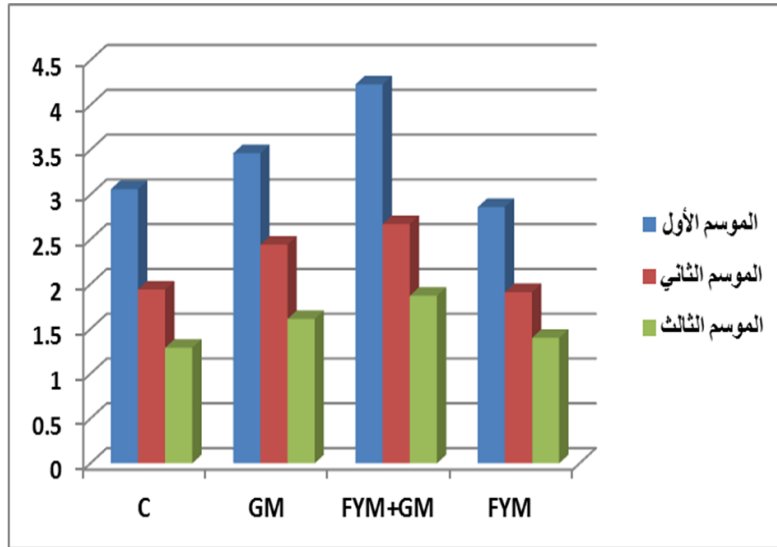
جدول (5) متوسط إنتاجية محصول القطن خلال المواسم الثلاثة

الموسم الثالث	الموسم الثاني	الموسم الأول	
1.4 c	1.91 c	2.86 c	سماذ عضوي FYM
1.87 a	2.67 a	4.23 a	سماذ عضوي+أخضر FYM + GM
1.61 b	2.44 b	3.46 b	سماذ أخضر GM
1.29 c	1.94 c	3.06 c	شاهد C
0.128	0.14	0.29	LSD 0.05

\* المعاملات التي تحمل نفس الأحرف يكون التأثير غير معنوي على مستوى 5%

في نسبة تفتح الجوزات ولا سما في الموسم الثالث. ويوضح الشكل (1) يوضح إنتاجية القطن خلال المواسم الثلاثة.

كما يلاحظ من الجدول السابق انخفاض إنتاج القطن في الموسم الثاني والثالث مقارنة بالموسم الأول حيث لوحظ انخفاض



الشكل (1) يوضح إنتاجية القطن خلال المواسم الثلاثة

LSD 0.05 للموسم الأول = 0.296, LSD 0.05 للموسم الثاني = 0.14, LSD 0.05 للموسم الثالث = 0.128

الدقيقة المفيدة وتقلل تعداد الكائنات الممرضة وتزيد المادة العضوية في التربة والكربون الكلي وسعة التبادل الكاتيوني (Bulluck et al., 2002)، حيث لوحظت زيادة معنوية في السعة التبادلية للتربة في المعاملات ذات التسميد العضوي والأخضر مقارنة بالشاهد.

#### 4.3. تأثير المعاملات المستعملة في بعض خواص التربة:

يلاحظ من الجدول (6) بعض نتائج تحاليل التربة خلال التجربة، حيث أن المعاملات المخصبة بالسماذ العضوي والأخضر قد ساهمت في زيادة السعة التبادلية للتربة فمن المعروف أن المخصبات العضوية تزيد نشاط الكائنات الحية

جدول (6) متوسط تحاليل عينات التربة في الطبقة السطحية (0 - 20 سم) في نهاية التجربة

meq/liter (عجينة مشبعة)						المادة العضوية %	بوتاسيوم متاح mg/kg	CEC Cmole/kg	pH	EC <sub>e</sub> (dS/m)	
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>-2</sup>	Cl <sup>-</sup>	Mg <sup>+2</sup>	Na <sup>+</sup>	Ca <sup>+2</sup>						
0.83 ab	-	1.38	1.7	0.156	11.1	2.43 a	779	31 ab	7.53	3.17 a	سماذ عضوي FYM
0.83 ab	-	1.13	1.6	0.156	11.3	2.15 a	645	27.7 b	7.6	2.8 ab	سماذ عضوي+أخضر FYM + GM
0.7 b	-	1.1	1.9	0.14	11.9	2.27 a	588	32.2 a	7.63	2.36 b	سماذ أخضر GM

meq/liter (عجينة مشبعة)						المادة العضوية %	بوتاسيوم متاح mg/kg	CEC Cmole/kg	pH	EC <sub>e</sub> (dS/m)	
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>-2</sup>	Cl <sup>-</sup>	Mg <sup>+2</sup>	Na <sup>+</sup>	Ca <sup>+2</sup>						
0.91 a	-	1.3	2.8	0.16	11.9	1.56 b	594	21.9 c	7.56	2.9ab	شاهد C
1.67	-	-	-	-	-	0.55	-	3.76	-	0.55	LSD <sub>0.05</sub>

\* المعاملات التي تحمل نفس الأحرف يكون التأثير غير معنوي على مستوى 5%

معاملات التسميد العضوي والأخضر وقد ازداد النتروجين المعدني في المعاملة (FYM+GM) مقارنة بجميع المعاملات وذلك بعد قلب محصول البقية في موسم 2006 وفي نهاية الدورة الزراعية الأولى ونهاية الدورة الزراعية الثانية وتتفق هذه النتائج مع ما توصل له (Zhang and Fang 2007) حيث بين أن الفلاحة العميقة مع إضافة السماد العضوي والسماد الأخضر كانت أفضل طريقة فعالة لزيادة خصوبة التربة. وكذلك بينا أن إضافة السماد العضوي أدى إلى زيادة مستويات النتروجين بالتربة بشكل معنوي مقارنة بالسماد الكيميائي، وهذا ما تم ملاحظته في المعاملة FYM في المواسم 2008 بعد قلب البقية وموسمي 2010 حيث تفوقت هذه المعاملة معنوياً على جميع المعاملات.

و في نهاية الدورة الزراعية الأولى والثانية لوحظ تقارب في الآزوت النتروجين في التربة بين المعاملتين FYM و GM الأمر الذي يوضح الدور السريع للتسميد الأخضر في تخصيب التربة بالنتروجين مقارنة بالسماد العضوي فمن المعروف أن معظم النتروجين في السماد العضوي يكون على شكل عضوي وتقوم بكتريا النشرة والتأزت بتحليله ببطء الأمر الذي تم ملاحظته في نهاية الدورة الزراعية الثالثة (26.8 في FYM و 13 في GM مغ/كغ) حيث تفوقت معاملة السماد العضوي على معاملة التسميد الأخضر وذلك نتيجة تحلل السماد العضوي.

وكانت هذه الزيادة معنوية في المادة العضوية في التربة حيث ازدادت نسبتها في المعاملات المسمدة بالسماد العضوي والسماد الأخضر مقارنة بالشاهد. وقد لوحظ انخفاض قيمة EC<sub>e</sub> في الجدول السابق مقارنة بها قبل التجربة (4.11 dS/m) والذي ربما يعود لغسل بعض الأملاح من الطبقة السطحية للتربة خلال موسم التجربة. كما يبين الجدول ازدياد كمية البوتاسيوم متاح في المعاملات المختلفة مقارنة بكميته قبل الزراعة والذي ربما يعود لتسميد جميع المعاملات بالسماد البوتاسي قبل الزراعة، وكذلك فإن التسميد العضوي والأخضر يزيد إتاحة البوتاسيوم في التربة وذلك من خلال زيادة النشاط الحيوي في التربة حيث تقوم الكائنات الحية الدقيقة بتحليل السلكات وزيادة إتاحة البوتاسيوم في التربة (Biswas and Moody and Bell 2006)، وقد بين (Basak, 2009)، وقد بين أن السماد البوتاسي والعضوي ومخلفات المحاصيل تساهم في زيادة البوتاسيوم في محلول التربة وادمصاصه على غرويات التربة، كما أن الجذور تلعب دوراً هاماً في إتاحة البوتاسيوم للنبات وذلك من خلال قدرة النبات على تغيير في pH وذلك في منطقة ريزوسفير الجذر (Marschner et al 1986).

**5.3. تأثير المعاملات المستعملة في خصوبة التربة:** يبين الجدول (7 و 8) النتروجين المعدني والفوسفور متاح في التربة خلال مراحل التجربة، حيث يلاحظ تراكم النتروجين المعدني في التربة وذلك بعد حصاد المحاصيل المختلفة تبعاً للدورة الزراعية ومن خلال الجدول يلاحظ تخصيب جيد بالنتروجين للتربة في

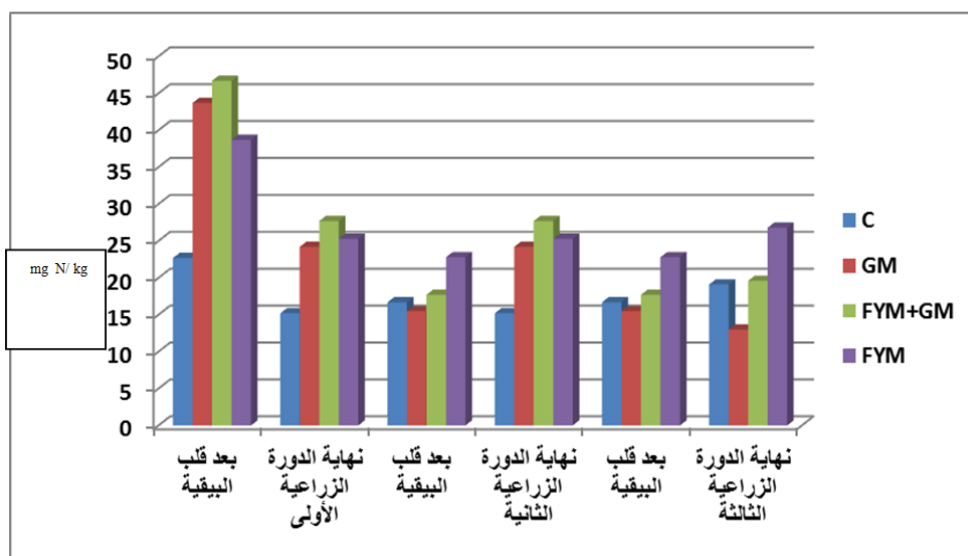


جدول (7) النتروجين المعدني في التربة ( mg/kg )

mg/kg						
2010/10 نهاية الدورة الزراعية الثالثة	2010/3 بعد قلب البيقية	2008/11 نهاية الدورة الزراعية الثانية	2008/3 بعد قلب البيقية	2006/11 نهاية الدورة الزراعية الأولى	2006/4 بعد قلب البيقية	
26.8 a	22.8 a	25.3 b	22.8 a	25.3 b	38.7 ab	سماد عضوي FYM
19.6 b	17.7 b	27.7 a	17.7 b	27.7 a	46.7 a	سماد عضوي+أخضر FYM + GM
13 c	15.5 b	24.2 b	15.5 b	24.2 b	43.7 ab	سماد أخضر GM
19.1 b	16.7 b	15.2 c	16.7 b	15.2 c	22.7 b	شاهد C
3.65	4.11	1.99	4.11	1.99	23.7	LSD 0.05

\* المعاملات التي تحمل نفس الأحرف يكون التأثير غير معنوي على مستوى 5%

و يبين الشكل ( 2 ) النتروجين المعدني في التربة خلال مواسم التجربة.



الشكل ( 2 ) الأزوت المعدني في التربة

التسميد الأخضر مقارنة بالشاهد وذلك بعد قلب البقية وفي نهاية الدورة الزراعية الأولى، وكذلك في نهاية الدورة الزراعية الثانية. بينما تفوقت المعاملة (FYM+GM) في نهاية الدورة الزراعية الأولى وكانت أفضل المعاملات في نهاية التجربة. وقد لوحظ فرق واضح بين المعاملات المسمدة بالسماد العضوي بعد قلب البقية في موسم 2008 مقارنة بباقي المعاملات الأمر الذي ربما يعود لتحلل قسم كبير من السماد العضوي في التربة بعد هذه الفترة الزمنية.

حيث يتبين من خلال الشكل السابق أن الأسمدة العضوية والخضراء أدت لزيادة تخصيب التربة بالنترجين وذلك لأن هذه المخصبات تساهم في زيادة النشاط الحيوي في التربة وبالتالي زيادة تحلل النترجين العضوي إلى معدني وكذلك زيادة في تثبيت النترجين الجوي. ويلاحظ من الجدول (8) زيادة خصوبة التربة بعنصر الفوسفور ولا سيما في معاملات التسميد العضوي والأخضر، حيث ازداد الفوسفور المتاح في هذه المعاملات مقارنة بالشاهد وذلك في معظم المواسم. وكانت الزيادة معنوية في معاملات

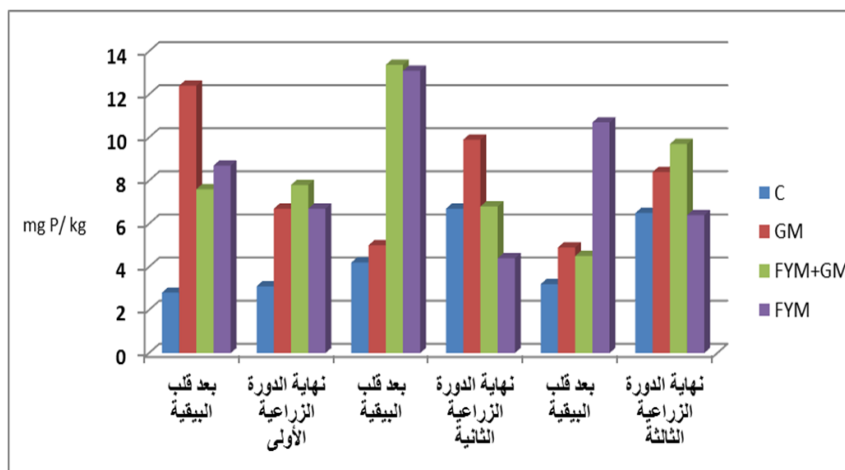
جدول (8) الفوسفور المتاح في التربة خلال مراحل التجربة

mg/kg						
2010/10	2010/3	2008/11	2008/3	2006/11	2006/4	
نهاية الدورة الزراعية الثالثة	بعد قلب البقية	نهاية الدورة الزراعية الثانية	بعد قلب البقية	نهاية الدورة الزراعية الأولى	بعد قلب البقية	
6.4 c	10.7 a	4.4 c	13.1 a	6.7 a	8.7 ab	سماد عضوي FYM
9.7 a	4.5 b	6.8 b	13.37 a	7.8 a	7.6 ab	سماد عضوي+أخضر FYM + GM
8.4 ab	4.9 b	9.9 a	5 b	6.7 a	12.4 a	سماد أخضر GM
6.5 bc	3.2 b	6.7 b	4.2 b	3.1 b	2.8 b	شاهد C
1.998	2.5	1.12	2.99	1.99	8	LSD 0.05

\* المعاملات التي تحمل نفس الأحرف يكون التأثير غير معنوي على مستوى 5%

(2013) أن استعمال السماد الأخضر والدورة الزراعية زاد تخصيب التربة بالنترجين والفوسفور المتاح. ويبين الشكل (3) الفوسفور المتاح في التربة خلال مواسم التجربة.

وقد أوضح (Ramesh *et al* 2008) أن كربون التربة والنترجين المعدني والفوسفور المتاح تحسن معنوياً في معاملات السماد العضوي مقارنة بالكيميائي. كما بين (Ismail N'Dayegamiye and Tran 2012) (في



الشكل (3) الفوسفور المتاح في التربة

العضوي والسماذ الأخضر معاً في زيادة إنتاجية النبات ولا سيما بعد عدة مواسم، كما ساهمت هذه المخصبات في زيادة تخصيب التربة الجبسية من خلال زيادة السعة التبادلية للتربة والنترجين المعدني والفوسفور والمادة العضوية في التربة. وبالتالي كان للتخصيب بالسماذ العضوي والأخضر معاً نتائج جيدة في مجال تحسين خواص التربة الجبسية وكذلك في إعطاء أفضل إنتاج للقمح والذرة والقطن.

حيث يلاحظ من الشكل السابق أن تخصيب التربة بالمخصبات العضوية والخضراء أدى لزيادة الفوسفور المتاح في التربة وذلك بسبب زيادة النشاط الحيوي عند إضافة هذه المخصبات للتربة، وكذلك فإن المخصبات العضوية تكون مصدر غني للأحماض العضوية والتي تساهم في إتاحة فوسفور التربة.

#### 4. الاستنتاجات Conclusion

لوحظ من خلال النتائج السابقة التأثير المعنوي للتسميد

#### المراجع

##### المراجع العربية

المقداد غازي، محمد سعيد الشاطر، عصام بشور. 2007. تأثير البولي أكريلاميد (Polyacrylamide) في قساوة القشرة

##### المراجع الأجنبية

solubilizing microorganism (*Bacillus mucilaginosus*) and waste mica on potassium uptake dynamics by sudan grass (*Sorghum vulgare*) grown under two Alfisols. *Plant Soil Environment Journal*. 317: 235-255.

Bulluck L.R., Brosius, M., Evanylo, G.K. and 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: 147-160.

الجبسية وبزوغ البادرات في الترب الجبسية. *مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية*. 23(2): 281-297.

Aziz T., Ullah, S., Sattar, A., Nasim, M., Farooq, M. and Khan. M. M. 2010. Nutrient availability and Maize (*Zea mays*) growth in soil amended with organic manure. *International Journal of Agriculture and Biology*. ISSN print pp.1560-8530.

Bauer P. J., Canberato J. J. and Roach. S. H. 1993. Cotton yield and fiber quality response to green manure and nitrogen. *Agronomy Journal*. 85(5):1019- 1023.

Biswas D.R., and Basak. B.B., 2009. Influence of potassium

- Hammad H. M., Khaliq, A., Ahmad, A., Aslam, M., Malik, A. H. Farhad A. and Laghari. K.Q. 2011. Influence of different organic manures on wheat productivity. *International Journal of Agriculture & Biology*. ISSN Print: 1560-8530
- Hanafy A.H., Nesiem, M.R.A. Hewedy A.M. and Sallam. H.E.E. 2002 . Effect of organic manures, biofertilizers and NPK mineral fertilizers on growth, yield, chemical composition and nitrate accumulation of sweet pepper plants. Proceedings of the 2<sup>nd</sup> . International Congress on Recent Technologies in Agriculture. Faculty of Agriculture, Cairo Univ., 28-30 October , 4 : 932-955.
- Iqbal M., Hassan, A. Ali A. and Rizwanullah. M.2005. Residual effect of tillage and farm manure on some soil physical properties and growth of wheat (*Triticumaestivum*). *International Journal of Agriculture & Biology*. 7(1): 54-57.
- Ismail S. M. 2013. Influence of effective microorganisms and green manure on soil properties and productivity of *pearlmillet* and *alfalfa* grown on sandy loam in Saudi Arabia. *African Journal of Microbiology Research*. 7(5): 375-382.
- Jackson, M.L. 1985. Soil chemical analysis advanced course, 2nd edn., Madison, WI, USA.
- Marschner H., Romheld, V. Horst W.J., and Martin. P. 1986. Root induced changes in the rhizosphere: Importance for the mineral nutrition of plants. *Z. Pflanzenernahr. Bodenkd.* 149: 441-456.
- Mosavi S.B., Jafarzadeh, A.A., Nishabouri, M.R., Ostan, Sh. and Feiziasl. V. 2009. Application of rye green manure in wheat rotation system alters soil water content and chemical characteristics under dry land condition in Maragheh. *Pakistan Journal of Biological Sciences*. 12: 178-182.
- Neweigy N. A., Ehsan , A., Hanafy, A. H., Zaghloul, R. A., El-Sayeda. H.1997. Response of sorghum to inoculation with *Azospirillum*, organic, and inorganic fertilization in the presence of phosphate solubilizing microorganisms. *Annals of Agricultural Science. Moshtohor*. 35(3): 1383-1401.
- Olsen, S.R., and Sommers, L.E. 1982. Phosphorus. p. 403-430. In A.L. Page, R.H. Miller, and D.R. Kenney (eds.) Methods of soil analysis. Part 2. Chemical and microbiological properties. 2nd ed. Agron. Monogr. 9. ASA and SSSA, Madison, WI. Moody P. W., and M. J. Bell. 2006. Availability of soil potassium and diagnostic soil tests. *Australian journal of Soil Research*. 44: 265-275.
- Ramesh, P., Panwar, N. R., Singh, A. B., Ramana. S.2008. Effect of organic manures on productivity, soil fertility and economics of soybean (*Glycine max*) - durum wheat (*Titicum durum*) cropping system under organic farming in Vertisols. *The Indian Journal of Agricultural Sciences*. 78(12): 1033 - 1037.
- Sangtong P. and Katoh. K.2010. Effects of long-term organic material amendments on soil properties and corn yield in rainfed Area of Thailand. *Japan Agricultural Research Quarterly JARQ*. 44 (2): 133-141
- Saravanan P., Kumar, S. S. and Lgnesh. A. 2013. Effect of organic manures and chemical fertilizers on the yield and macronutrient concentrations of green gram. *International Journal of Pharmaceutical Science Invention*. ISSN (Print): 2319 – 670X, pp18-20.
- Satyanarayana V., Vara Prasad, P. V. Murthy, V. R. K. and Boote. K. J. 2002. Influence of integrated use of farmyard manure and inorganic fertilizers on yield and yield components of irrigated lowland rice. *Journal of plant nutrition*. 25(10): 2081-2090.
- Tejadaa M., Gonzalez J.L., Garcí'a-Martí'nez, A.M. and Parrado. J. 2008. Effects of different green manures on soil biological properties and maize yield. *Bioresource technology*. 99: 1758-1767.
- Zhang M. K., and Fang. L.2007. Effect of tillage, fertilizer and green manure cropping on soil quality at an abandoned brick making site. *Soil and tillage Research*. 93: 87-93.

## The Effect of Animal Manure and Green Manure on Soil Properties and Crop Productivity in Gypsum Soil

*Helal Gaerli<sup>1</sup>, Amera Alhafeth<sup>1</sup>, Muhammad Manhal Alzoubi<sup>1</sup>*

*Yehea Ramadan<sup>2</sup>, Khaled Alshebli<sup>2</sup>, Ali Alkuto<sup>2</sup>, MiadaFatoom<sup>2</sup>*

### ABSTRACT

A set of field trials were conducted to study the effect of animal (sheep manure) and green manure on soil properties and productivity of wheat, corn and cotton grown in gypsum soil at Beer al-Hashem Research Station of Raqqa Research Centre- General Commission for Scientific Agricultural Research (GCSAR) for the growth seasons 2004-2010. Completely randomized block with four treatments and three replicates was used. Animal manure was added at a rate of 20 ton/ha every two years (pre-cultivation) to treatment FYM and 10 ton/ha every two years (plus green manure turned upside down in soil before flowering stage) to treatment (FYM + GM). The GM treatment was planted with green manure and turned upside down in soil. The control was (C). The crop rotation of wheat (Sham3), corn (Ghouta82), vetch (*vicia sativa*) and cotton (Raqqa5) was used. Inorganic fertilizers were added as recommended by Ministry of Agriculture and Agrarian Reform (MAAR), based on soil analysis. Soil, animal and green manures were analyzed prior to cultivation. The data collected was analyzed statistically using Least Significant Difference (LSD) at 5% probability. The results showed a significant increase in productivity of the three crops using animal manure. For wheat experiment, the grain productivity was 4.97, 3.17, 4.19 ton /ha versus 3.54, 1.93, 3.49 ton/ha for the control in the three seasons, respectively. For corn experiment, the grain productivity was 4.8, 2.77, 3.04 ton/ha versus 3.6, 1.75, 2.25 ton/ha for the control in the three seasons, respectively. Treatments amended with green manure in the third season of corn experiment yielded over other treatments (3.85, 3.41 ton/ha). For cotton experiment, the productivity significantly increased in treatments amended with animal and green manures (4.23, 1.87, 2.67 ton/ha versus 1.29, 1.94, 3.06 ton/ha for the control in the three seasons, respectively). Also the productivity significantly increased in treatment amended with green manure as compared to the control in most seasons. Upon harvesting, Cation Exchange Capacity (CEC) significantly increased in treatments amended with animal and green manures as compared to the control. In addition, the animal and green fertilizers contributed to increasing nitrogen and phosphorus in soil.

**Keywords:** Animal Manure, Green Manure, Gypsum Soil, Soil Properties.

<sup>1</sup> Administration of Natural Resources Research, GCSAR, Damascus, Syria.

<sup>2</sup> Centre of Raqqa Research, GCSAR, Raqqa, Syria.

Received on 10/2/2014 and Accepted for Publication on 24/7/2014.