

قياس ثباتية مجاميع تربة طينية غرينية تحت ظروف ادارة مختلفة

طبية مظفر مباركة

كريم هواء البكري

جامعة بابل / كلية الزراعة

المستخلص :

أجريت فحوصات ثباتية مجاميع التربة على نماذج غير ماثرة (Undisturbed) لثلاث ترب مختلفة الادارة , الاولى مزروعة بالجت والثانية بالحنطة والثالثة بدون زراعة من مشروع المسيب الكبير . اضافة الى دراسة نسبة المادة العضوية ونسبة اللايم في التربة الكلية وفي مجاميع التربة الثابتة .
أجريت الدراسة على 27 نموذجاً لثلاثة أعماق ولثلاثة مواقع (معاملات). بينت النتائج الاختلافات بين الأعماق والمعاملات في ثباتية مجاميع التربة (W.S.A) وكذلك الاختلافات في نسبة المادة العضوية واللايم في كل من مجاميع التربة الثابتة (W.S.A) والتربة الكلية (T.S)

Abstract:

This study was carried out using core soil samples from Mussaib project (fallow, planted by legume and planted by wheat). Water stable aggregates (W.S.A) was tested. Organic matter and lime were tested in total soil (T.S) and in W.S.A materials. Statistical analysis showed a significant increase in W.S.A in the planted soil compared to the fallow soil and significant increase in % organic matter and % lime in W.S.A materials compared to the T.S.

المقدمة

بناء التربة Soil structure له أهميه بتهيئة بيئة ملائمة لنمو النباتات. وأثبتت الدراسات العلاقة الموجبة بين بناء التربة وإنتاج المحصول. أن ثباتية مجاميع التربة Water-Stable Aggregates (W.S.A) تعني مقاومة مجاميع التربة للتأثيرات الطبيعية وغير الطبيعية اعتماداً على مدى قوة الارتباط سواء بين المجاميع أو بين مواد التربة المكونة لهذه المجاميع ونتيجة ذلك خلق فراغات بينية كبيرة الحجم Macropores بين المجاميع لغرض تغلغل الجذور وتنفسها وفراغات بينية صغيرة الحجم Micropores داخل المجاميع لغرض حركة محلول التربة وتزويد النباتات بالعناصر الغذائية. تقاس ثباتية مجاميع التربة بمدى مقاومة المجاميع لرذاذ مائي وبواسطة جهاز الهزاز (yoder 1936)

تعتبر جذور النباتات أحد عوامل تكوين مجاميع التربة وكذلك تسهم في تحسين ثباتيتها (Russel 1973, Baver 19971) Fitzpatrick 1948 وغيرهم. بما أن طبيعة الجذور مختلفة باختلاف النباتات لذا من المتوقع ان يكون هناك اختلاف بطبيعة مجاميع التربة , علماً بأن الجذور تكون أكثر فعالية في الأعماق الأولى من التربة حيث أورد (Zheng-chao and Zhou-ping 2005) أن 83% من كثافة الجذور في عمق التربة العلوي (0-30 cm). إن للجذور تأثيرات فيزيائية أكثر من تأثيراتها الكيماوية على صفات التربة, حيث استنتج (Yong et al 2006) أن الجذور تسهم ب 56.7% من الصفات الفيزيائية مقارنة ب 24.2% من الصفات الكيماوية للتربة. أكد (Chuan 2008) التأثيرات الايجابية والمعنوية للجذور الناعمة (قطر اقل من 1 mm) على W.S.A وقد لاحظ (Materechera et al 1994) أن W.S.A تزداد في التربة المزروعة بالحشيش الايطالي , والبناليا والقمح مقارنة بالتربة غير المزروعة وان W.S.A مرافق لكثافة جذور كل محصول وكانت حسب التسلسل (الحشيش الايطالي < البناليا < القمح) لكن (Monroe and Kladirko 1987) لاحظا تحسين (W.S.A) بتأثير جذور المحاصيل البقولية والحبوب المستخدمة في دراستهم (ذره , فاصوليا , قمح) ولا توجد اختلافات معنوية بين محصول وآخر. في دراسة (Latif et al 1992) لتربة مزروعة بمحصول الذرة وأخرى بخليط من البرسيم والجت لاحظوا زيادة في W.S.A باستعمال معدل القطر الموزون (Mean Weight Diameter (M.W.D) للتربة المزروعة بخليط من الجت والبرسيم مقارنة بالتربة المزروعة بالذره, لخص (Aubun 1998) إن تأثير محاصيل البقوليات على W.S.A هو بسبب الإفرازات الصمغية (glue) لهذه الجذور والتي تساعد على ربط حبيبات التربة مع بعضها وزيادة ثباتيتها.

لاحظ (Augers 1996) أن 20% من المادة العضوية في W.S.A ذو حجم أكبر من (1 mm) ناتجة بتأثير جذور الذرة في حين تنخفض إلى اقل من 90% في التربة الكلية (T.S) وأكد (Al-bakri 1984) زيادة معنوية للمادة العضوية في W.S.A مقارنة ب (T.S) أما (Aoyama et al 1999) فقد درسوا الكاربون في أحجام مختلفة من مجاميع التربة وقد

لاحظوا زيادة الكربون في W.S.A للأحجام الكبيرة ($> 1 \text{ mm}$ and $1-0.25 \text{ mm}$) وبحدود ثلاث مرات مقارنة بـ W.S.A للأحجام الصغيرة ($< 0.5 \text{ mm}$ and $0.05-0.025 \text{ mm}$)

طريقة العمل

أخذت نماذج من تربة مشروع المسيب الكبير بحالتها الطبيعية Core sample والمصنفة تربته ضمن رتبة Torrifluvents ونسبة كل من : الرمل 12% , الغرين 44% , والطين 44% أي إن قوام التربة طينية غرينية silty clay وتم اخذ النماذج بواسطة اسطوانة حديدية قطرها 5 سم وارتفاعها 5 سم أيضا وبطريقة عشوائية وبثلاث أعماق الأول-0 top (T) 5 cm , الثاني (M) 5-10 cm والثالث bottom (B) 10-15cm ومن ثلاثة مواقع وبثلاث مكررات لكل موقع : الموقع الأول تربة غير مزروعة (control-C) الثاني تربة مزروعة لأربع سنوات متتالية بمحصول الجت (L - Legume) والثالث تربة مزروعة كذلك لأربع سنوات متتالية لمحصول الحنطة (Wheat - W) .

جففت النماذج هوائيا و مررت برفق بمنخل حجم 5 mm وأجريت عليها فحص ثباتية مجاميع التربة باستعمال 50 غم تربة بجهاز الهزاز الكهربائي وكان مقدار التصريف المائي المضاف بشكل رذاذ 1000 سم³/دقيقة (البكري 2009). تم استعمال منخل حجم 0.5 mm لقياس W.S.A اعتماداً على ما أورده (Russell 1973) حيث اشار أن معظم الجذور بحاجة إلى فراغات بينية حجم 0.2 mm, علماً أن هذا الحجم من الفراغات تكونها مجاميع تربة بحجم 0.5 mm على أساس ان حجم الفراغ مساوي إلى 0.4 من حجم حبيبات التربة أو مجاميعها . جففت مادة W.S.A بفرن حراري لمدة 24 ساعة بدرجه 105 درجة مئوية ثم تم قياس نسبة اللايم والمادة العضوية في التربة الكلية (T.S) وكذلك في مجاميع التربة الثابتة (W.S.A). استعملت طريقة الحرق باستعمال جهاز الحرق Furnace لقياس المادة العضوية بدرجه حرارة 400 درجة مئوية ولمدة 16 ساعة (Abdulla 1966, Salih 1978 , Albakri 1984) إن هذه الطريقة بحاجة إلى دراسة خاصة في الترب العراقية بسبب وجود اللايم والأملاح والتي قد تؤثر على النسبة المئوية الفعلية للمادة العضوية وأن الدراسة جارية بهذا الخصوص. اما اللايم تم تقديره حسب الطريقة الوزنية (راهي واخرون 1991).

النتائج والمناقشة :

نتائج التحليل الإحصائي جدول (1) تشير إلى زيادة معنوية في W.S.A ($P < 0.05$) للعمق (T) مقارنة بالعمق (B) وغير معنوية في العمق (M) هذا يفسر الى أن كثافة جذور النباتات تقل مع العمق (Zheng-echao and Zhou-ping 2005) وعلى افتراض أن للجذور دور في تحسين صفات التربة الفيزيائية خاصة في تكوين المجاميع Aggregates. أما تأثير الجذور على W.S.A فيبدو واضحاً حيث أن التربة المزروعة بالجت L أو الحنطة W تزداد فيها زيادة معنوية ($P < 0.05$) مقارنة بالتربة الغير المزروعة (C) وهذا يطابق كثير من الدراسات مثل (Salih 1987, AL-bakri 1984, Russell 1973 , Materechera et al 1994 , Monro and Kladirko 1987) وغيرهم.

وكذلك تشير النتائج الى زيادة في W.S.A بالتربة المزروعة بالجت مقارنة بالتربة المزروعة بالحنطة لكن هذه الزيادة غير معنوية وهذا مطابق لما جاء به (Aubun 1988) والذي فسر ذلك أن جذور البقوليات تفرز مواد صمغية Glue إلى التربة قد تساعد في تحسين بنائها بربط حبيبات التربة مع بعضها

جدول (1) معدل نسبة ثباتية مجاميع التربة W.S.A لحجم (>0.5 ملم):

العمق	%W.S.A	المعاملات*	% W.S.A
T	32.6	C	17.1
M	24.8	L	30.8
B	18.3	W	27.7
L.S.D 5%	8.3	L.S.D 5%	8.3

*C= تربة غير مزروعة L= تربة مزروعة بالجت W= تربة مزروعة بالحنطة

إن انخفاض W.S.A مع العمق رافقه انخفاضاً في نسبة المادة العضوية جدول (2) هذا الانخفاض غير معنوي بين العمقين T و M ومعنوي (P<0.5) في العمق B إضافة لذلك زيادة معنوية في نسبة المادة العضوية (p<0.05) للتربة المزروعة مقارنة بالتربة الغير مزروعة وهذا واضحاً لإضافة المادة العضوية من قبل الجذور لمواسم متعددة. لوحظ زيادة معنوية (p<0.05) لنسبة المادة العضوية في W.S.A مقارنة ب T. S وهذا مطابق لدراسة (AL-bakri 1984 , Aoyama et al 1999, Augers 1996) هذا يدل على أن زيادة نسبة المادة العضوية في التربة يعني زيادة الربط بين حبيبات التربة او بين مجاميعها .

جدول (2) معدل نسبة الماده العضوية (0.M %) :

العمق	%0.m	المعاملات	%0.m	التربة	%0.m
T	1.84	C	1.20	T.S	1.53
M	1.74	L	1.96	W.S.A	1.94
B	1.62	W	2.04		0.15
L.S.D 5%	0.11	L.S.D 5%	0.15	L.S.D 5%	

جدول (3) يبين الزيادة في نسبة اللايم في العمق B وهذا قد يفسر إلى غسل اللايم المستمر Periodic leaching علما أن طريقة الري المستعملة هي الغمر بالالواح . يبدو إن نسبة اللايم في W.S.A أخذت نفس الاتجاه لنسبة المادة العضوية أي أن هناك زيادة معنوية (p<0.05) مقارنة ب T .S وهذا يفسر على إن الايونات الموجبة لها علاقة ايجابية في تحسين مجاميع التربة مرافقة لدور المادة العضوية .ولا توجد اختلافات معنوية بنسبة اللايم بين المعاملات (اي التربة المزروعة بالجت او الحنطة او غير المزروعة) .

جدول (3) معدل نسبة اللايم (% lime) :

العمق	%Lime	المعاملات	%Lime	التربة	%Lime
T	35.7	C	35.5	T.S	35.20
M	34.7	L	35.8	W.S.A	35.80
B	35.9	W	35.2		
L.S.D 5%	0.11		N.S	L.S.D	0.47 5%

أن جدول (4) يوضح التداخل في نسبة المادة العضوية بين المعاملات (C , L and W) في W.S.A أو T.S حيث أن هناك زيادة معنوية ($P<0.05$) في W.S.A مقارنة بنسبة المادة العضوية في T.S في التربة المزروعة (L and W) ولا توجد هذه الحالة في التربة غير المزروعة وهذا يوضح دور المحاصيل وما تضيفه من مواد عضوية بمرور الزمن الى التربة ودور هذه المواد في تحسين صفات التربة الفيزيائية .

جدول (4) التداخل في نسبة المادة العضوية :

التربة	المعاملات		
	C	L	W
T.S			
W.S.A	1.13	1.63	1.81
	1.27	2.28	2.28
L.S.D 5%	0.15		

وهناك تداخل أيضا بنسبة اللايم جدول (5) الذي يلاحظ فيه أن هناك زيادة معنوية ($P<0.05$) بنسبة اللايم في W.S.A مقارنة بـ T.S في التربة الغير المزروعة (C) وهذا يفسر أن عند غياب جذور النباتات تلعب الايونات الموجبة دورا أساسيا في ثباتية مجاميع التربة وهذا ما يؤكد الاختلافات غير المعنوية في نسبة اللايم بين T.S و W.S.A للتربة المزروعة سواء بالجت L أو بالحنطة W .

جدول (5) التداخل في نسبة اللايم في T.S و W.S.A والمعاملات:

التربة	المعاملات		
	C	L	W
T.S	34.46	35.68	35.33
W.S.A	36.44	35.88	34.94
L.S.D 5%	0.64		

المصادر

- البكري, كريم هواء(2009) تأثير دورات التجميد والاذابة على ثباتية مجاميع تربة مستصلحة - مجلة الانبار للعلوم الزراعية , مجلد (7) عدد(1) .
 راهي , حمدالله سلمان , اسماعيل ابراهيم , ومحمد علي جمال (1991) التحليل الكيمائي للتربة - وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .

- Abdulla, H.H.(1966) A study of the development of podzol profiles in dovey forest . Ph.D thesis University of Wales.
- AL-Bakri,K.H. (1984) Biological influences on the development of soil structure. Ph.D. thesis, University of Wales.
- Aoyama, M., Angers,D.A., Dayegamige, A.N. and Bissonette ,N. (1999) Protected organic matter in water-stable aggregates as affected by mineral fertilizers and manure applications. Can. J. S. Sci. 79
- Aubun, A.(1988)Legumes and soil quality. Soil Quality – Agronomy Technical Note. No.6.
- Augers,D.A. (1996) Recently deposited organic matter in soil water-stable aggregates. J. Soil Sci. Soci. Am. No. 60.
- Baver, L.D. (1948) Soil Physics .John Wiley and Sons, London.
- Chuan, F. ,Xianwei, L., Jian, Z., Bing, F. and Huixia, D.(2008) Biomass of fine roots and its relationship with Water-Stable aggregates in a composite ecosystem of triploid populus tomentosa in the conversion of farmland to forest. J. Frontiers of Forestry in china V.3 No.2.
- Fitzpatrick, E.A.(1971) Pedology. A systematic approach to Soil Science. Oliver and Boyd, Edinburgh.
- Latif,M.A.,Mehuys,G.R.,Mackenzie.I.A.and Faris, M.A.(1992) Effect of Legumes on soil physical quality in a maize crop. J. of plant and soil. v.140 No1.
- Materchera, A.,Kirby, J.M., Alston, A.M. and Dexter, A.R.(1994) Modification of soil aggregation by watering regime and roots growing through beds of large aggregates J.plant and soil v.160 No.1.
- Monroe, C.D . and Kladvko , E.G.(1987) Aggregate Stability of a silty loam soil as affected by roots of corn , soybeans and wheat . communications in soil science and plant analysis V.18.
- Russell ,E.W.(1973) soil condition and plant growth. Longman Group Lim. London and New york.
- Salih, R.O.(1978)The assess-ment of soil structure and the influence of soil treatment on this property . Ph.D. thesis , University of Wales.
- Yoder,R.E.(1936) A direct method of aggregates analysis of soils and a study of the physical nature of erosion losses. J. Amer . Soc. of Agron. 28
- Yong,L., Zhang, Q., Wom, G., Huang, R. and Li Lu (2006) physical mechanisms of plant roots affecting weathering and leaching of loess soil. J. Sci. in china Series.V.49. No.9
- Zheng-chao, Z. and zhou-ping, S. (2005)Soil anti-scouribility enhanced by plant roots. Integrative plant Biology V.47.