مواصفات التشققات الطينية في بعض ترب السهل الرسوبي / العراق

رائد شعلان جار الله *
جامعة القادسية / كلية الزراعة
E.mail: d.ra_68@yahoo.com

سلمان خلف عيسى
جامعة بغداد / كلية الزراعة

الخلاصة

بهدف دراسة التشققات الطينية ومواصفاتها ، تم اختيار سبع ترب تمتاز بظاهرة التشقق هي (عفك Vertic-Torrifluvent ، الديوانية Typic-Torrifluvent ، الطليعة Typic-Torrifluvent ، بابل Vertic-Torrifluvent ، كلية الزراعة Typic-Torrifluvent ، ناحية الوحدة Vertic-Torrifluvent ومشروع الرائد Typic-Torrifluvent) ، إذ تم دراسة بعضاً من الصفات المورفولوجية الناتجة من عملية التشقق حقلياً وقد شملت تلك الصفات كلاً من (أعداد الكتل المتشققة ، طول الشق ، عرض الشق ، عمق الشق ، سمك الجزء الصلب ، سمك الجزء الهش ، محيط الكتل المتشققة وأشكالها).

أظهرت نتائج الوصف المورفولوجي الحقلي للكتل المتشققة اختلافاً واضحاً في أشكالها وكذلك عرض التشققات فيما كان عمق التشققات يتناسب مع عرضها نتيجة تأثير نوعية وكمية المعادن الطينية ورطوبة التربة التي أدت إلى الاختلاف في لدانة تلك الترب. كما أن سمك الكتل المتشققة كان متبايناً ضمن ترب الدراسة والذي أثرت فيه طبيعة الاستغلال الزراعي وعمق الماء الأرضي للترب وطول موسم النمو.

الكلمات المفتاحية : التشققات الطينية ، السهل الرسوبي ، اشكال التشققات ، عمق التشققات.

المقدمة

تعد التشققات الطينية المرافقة للقشرة السطحية من المظاهر السطحية والمورفولوجية السائدة في معظم ترب السهل الرسوبي ، والتي تسود في العديد مع النسجات، وأما المعادن الطينية من نوع 2:1 التي تمتاز بظاهرة التمدد والتقلص فتعد أحد الأسباب الرئيسة لتكونها.

لقد بينت FAO,1995 أن بعض الأطيان القابلة للتمدد القدرة على مسك ماء حجمه عدة مرات قدر حجم الطين نفسه ، وأن الأغشية المائية بين طبقات هذه المعادن ومنها معدن المونتموريلونايت نتيجة لسطوحه الداخلية والخارجية مما يمنحه مساحة سطحية عالية وبالتالي تكسب التربة ككل خاصية التمدد والتقلص واللدانة العالية. وتحت ظروف الجفاف فإن الأطيان سوف تفقد الماء من بين طبقاتها مسببة تقلص التربة بمقدار يكون أكبر أو مساوياً قليلاً لحجم الماء المفقود (Bronswijk,1991).

بينت National Botanical Institute, 2004 أن التشققات الطينية الموجودة على سطح التربة تتسبب بواسطة التمدد والتقلص للتربة نتيجة لوجود المعادن الطينية نوع 2:1 المتمددة . وأضاف Bronswijk,1991 أنه عندما تبدأ الأطيان بالجفاف سوف يفقد الماء من بين طبقاتها مسببة تقلص التربة بمقدار يكون اكبر أو مساوياً قليلاً لحجم الماء المفقود، وان اكبر حجم يتناقص عند الجفاف كان 49% في بعض الترب الطينية في هولندا، مسجلةً بذلك أكبر تمدد وتقلص للترب في العالم .

ولقد بين FAO,1995 ان عمليات الجفاف تسلط اجهادات فيزيائية كبيرة على دقائق التربة، إذ أن التقلص يتسبب في تشكيل تشققات عميقة، والرص في سطح التربة، هذه الحالة يكون فيها التقلص طبيعي، ويمكن أن يستمر هذا التقلص إلى شد عالي (15 بار أو ما يطلق عليه نقطة الذبول الدائم)، ما عدا هذه النقطة فان التقلص يكون اقل من حجم الماء المفقود من الطبقات الداخلية للطين والذي يدخل مكانه الهواء. إن عمق التشققات وعرضها وكثافتها يلعب دوراً مهماً عند البزل في الترب الطينية المتشققة وإن هذه الشقوق تجهز طريقاً سهلاً للماء والأملاح وحركة المغذيات FAO,1995.

لقد بين White,2001 أن حدود مدرات التربة تمتاز بالضعف وهذه المدرات الطبيعية تفصل في نفس الموقع نتيجة الجفاف ، وأن تشققات التربة المرئية تتبع حدود هذه المدرات الطبيعية ، ومن الممكن تشكل تشققات ضيقة جداً بين

البحث مستل من اطروحة دكتوراه للباحث الاول .

المدرات الطبيعية عند الجفاف ، وأن التشققات تغلق في بعض المناطق وتعرض في مواقع أخرى إذ أن ترتيب الشقوق وتوزيعها يعتمد على الرطوبة.

وقد ذكر Chertkov and Ravina,1999 أن كثافة التشققات الطينية (أعدادها) تتناقص مع زيادة العمق في التربة الطينية. أما Vogel *et. al.*,2005 فقد بين أن التركيب المسامي يتغير مع المحتوى الرطوبي مسبباً تمدداً ديناميكياً وتقلصاً للمواد وبالتعاقب، وان ظروف جريان الماء وانتقال المحاليل له صفات مواد غير ثابتة في الترب الطينية.

وبين Wells *et. al.*,2003 انه في كثير من الترب فان التغيرات الفيزيائية التي تحدث مثل (التمدد، السداد، التقلص والتشقق) خلال العاصفة المطرية وبعدها والتي لها تأثير كبير في حركة الماء في التربة. وقد أوجد White,2001 موديلاً رياضياً حول كيفية تطور الترب المتشققة وغيض الماء من مكان لآخر، وكذلك بين أن الرطوبة تعتمد على ترتيب الشقوق وتوزيعها.

إن مجاميع التربة المكشوفة على السطح تكون أكثر عرضةً إلى قوى التحطم إذ إنها تنحل وتسيل خلال الابتلال وتكون طبقة من الوحل المتشتت يبلغ سمكها عدة سنتمترات فتسد المسامات السطحية الكبيرة وبذلك تحد من غيض الماء بالتربة وتبادل الغازات بين التربة والجو فتنكمش هذه الطبقة عند الجفاف لتصبح قشرة قوية كثيفة تعيق بزوغ البادرات لصلابتها وتمزق جذورها عند تشققها.

وقد ركزت معظم تلك الدراسات على ظاهرة التمدد في التربة وأثرها في تطور الشقوق وكذلك تأثيرها في النفاذية Infiltration ، في حين أن هناك دراسات قليلة حول مورفولوجية تلك الشقوق وتوزيعها.

وبناءً على ما تقدم هدفت الدراسة الحالية إلى دراسة ظاهرة التشقق في بعض ترب السهل الرسوبي وذلك من خلال الآتي :

1- تشخيص وتوصيف ظاهرة التشقق في بعض الترب الرسوبية.
2- محاولة تحديد وتشخيص العوامل المؤثرة في تكوينها.

المواد وطرائق العمل

استطلعت ترب الدراسة ميدانياً، واختيرت سبع ترب تمتاز بنسجة ثقيلة، وتتصف بظاهرة التشقق وصنفت حسب نظام التصنيف الأمريكي،1975 وكما يأتي:

- تربة مشروع الرائد: تربة غير مستغلة Typic-Torrifluvent.
- تربة حقول كلية الزراعة/جامعة بغداد: تربة مستغلة بزراعة الخضر Typic-Torrifluvent.
- تربة ناحية الوحدة: تربة غير مستغلة Vertic-Torrifluvent.
- تربة بابل: تربة مستغلة بزراعة المحاصيل (الحنطة) Vertic-Torrifluvent.
- تربة ناحية الطليعة:تربة مستغلة بزراعة المحاصيل (الشعير) Typic-Torrifluvent.
- تربة مركز الديوانية: تربة بساتين Typic-Torrifluvent.
- تربة عفك: تربة مستغلة بزراعة المحاصيل (الشعير) Vertic-Torrifluvent.

جرى استحصال عينات الترب المتكتلة (الجزء المتصلب السطحي، والجزء الهش تحت السطحي) ولأعماق مختلفة اعتماداً على سمك الكتل الترابية الصورة (1).

قسمت كل عينة تربة إلى ثلاثة أجزاء: تربة الجزء الصلب (القشرة السطحية)، تربة الجزء الهش، وتربة مخلوطة من الجزئين (الصلب والهش)، وحفظت العينات في أكياس من البولي أثيلين.

القياسات الحقلية

تم إجراء بعض القياسات الحقلية قبل رفع الكتل المتشققة من مواقعها وشملت قياس (عدد الشقوق/م^2، عمق الشقوق، عرض الشقوق، قياس محيط الكتل المتشققة، شكل الكتل المتشققة وسطحها، وزن الكتل المتشققة (وزن الجزء الصلب والجزء الهش)، وطول الجزء الصلب والهش) بعد رفعها من التربة الصورة (1) .

صورة (1) أحجام الكتل المتشققة.

النتائج والمناقشة

الوصف العام لمواقع أخذ العينات

يبين الجدول (1) مواصفات مواقع أخذ العينات، إذ يظهر أن الترب قيد الدراسة كانت تتباين في طبيعة الاستغلال الزراعي، فهناك الترب المستغلة بزراعة المحاصيل (عفك، الطليعة، وبابل) والأخرى المستغلة بزراعة الخضر (تربة كلية الزراعة)، أما تربة الديوانية فكانت تمثل تربة بساتين نخيل. وتمثلت الترب غير المستغلة بموقعين هما تربتي ناحية الوحدة ومشروع الرائد.

أظهرت النتائج في الجدول (1) أن مستوى الماء الأرضي كان متذبذباً ما بين فصلي الصيف والشتاء ولمواقع الترب جميعها. إذ تراوح عمقه ما بين (43 - 130 سم) خلال فصل الشتاء في حين تراوح ما بين (95 - 182 سم) في فصل الصيف. كما تباينت أبعاد مواقع ترب الدراسة عن مصادر المياه، إذ تراوحت تلك الأبعاد ما بين (13 - 64 م)، وتميزت مواقع الترب جميعها بكونها ترب ذات طوبوغرافية مستوية.

جدول (1): الوصف العام لمواقع أخذ العينات

ت	الموقع	نوع الاستغلال الزراعي	عمق الماء الأرضي (سم)		البعد عن النهر (متر)	الطوبوغرافية
			تشرين الأول	حزيران		
1	عفك	تربة مزروعة بالشعير ومحصودة	62	135	32	مستوية
2	الديوانية	تربة بستان تسود فيها أدغال	130	182	28	مستوية
3	الطليعة	تربة مزروعة شعير ومحصودة	55	95	65	مستوية
4	بابل	تربة مزروعة حنطة ومحصودة	67	118	24.5	مستوية
5	كلية الزراعة	تربة مزروعة بالخضر	118	180	22	مستوية
6	ناحية الوحدة	تربة مبورة	43	152	48 عن نهر المشروع	مستوية
7	مشروع الرائد	تربة مبورة	82	163	13 عن نهر المشروع	مستوية

إن لعمق الماء الأرضي دورٌ كبير في مواصفات التشققات إذ أن انخفاض مستوى الماء الأرضي في الترب كان له دورٌ كبير في انخفاض مواصفات التشققات الطينية في حين أن قربه من سطح التربة يؤدي إلى زيادة هذه المواصفات.

من النتائج الواردة في الجدولين (1 و 2) نجد أن تربة الديوانية ذات عمق الماء الأرضي 130 سم كانت أعداد الكتل 22 – 31/م^2 في حين كان عمق الماء الأرضي 43 سم في تربة ناحية الوحدة وكانت أعداد الوحدات 62 – 71/م^2 ومن ذلك نجد ان قرب الماء الأرضي من سطح التربة قد أدى إلى زيادة أعداد التشققات والعكس صحيح. وقد شذت تربة كلية الزراعة وإن ذلك قد يعود لارتفاع محتوى الغرين فيها .

أما عرض التشققات فكان 0.3 – 1.7 سم في تربة الديوانية و 1.7 – 3.9 سم في تربة ناحية الوحدة فيما كان عمق التشققات في تربة الديوانية 1.5 – 4.9 سم وفي تربة ناحية الوحدة 3.6 – 9.7 سم وقد شذت تربة بابل في المدى الأكبر من عرض وعمق التشققات لكن في المدى الأصغر فقد تفوقت عليها تربة ناحية الوحدة. ومن هذه النتائج أيضاً نجد أن للماء الأرضي دورٌ كبير في زيادة عمق وعرض التشققات الطينية.

المواصفات الحقلية للكتل المتشققة

لقد كان من بين أهداف الدراسة الحالية، هو إعطاء وصف مورفولوجي للكتل المتشققة، قبل إجراء المعاملات عليها وبعده ، وكان الغرض من ذلك الإجراء هو لمعرفة مدى تأثير تلك المواصفات في بعض من الصفات الكيميائية والفيزيائية لترب الدراسة أولاً، ثم وضع تصوراً واضحاً لميكانيكية تكون الشقوق وأساليب معالجتها ثانياً، وقد شمل ذلك الوصف (أشكال الكتل المتشققة، عدد الوحدات/م^2، عرض الشق، عمق الشق، سمك الكتل المتشققة، ومحيط الكتلة).

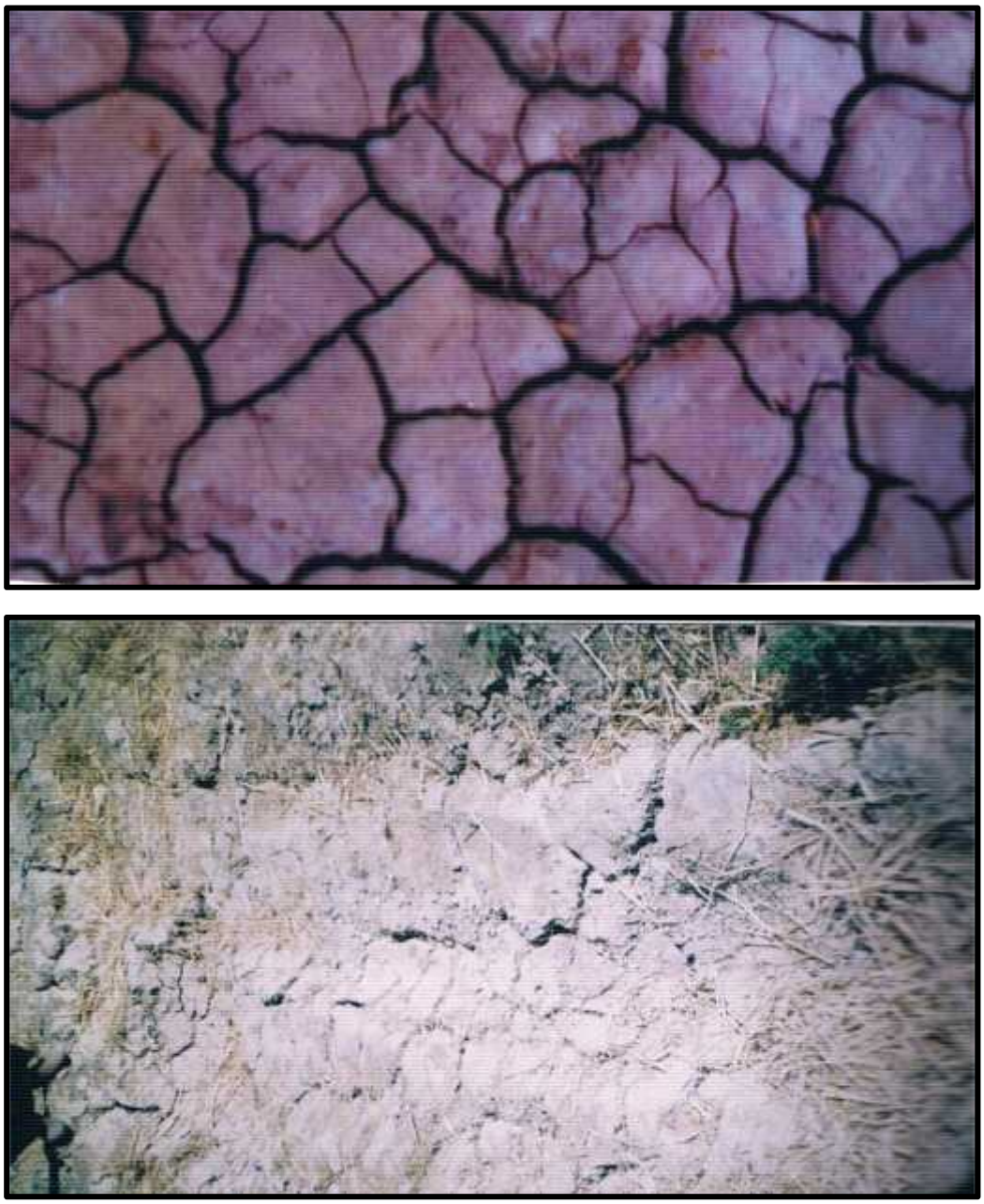
بين الجدول (2) والصور (2 ، 3 ، 4) المواصفات المورفولوجية (الحقلية) للكتل المتشققة، حيث تباينت تلك الكتل في أشكالها بشكلٍ واضح في الترب قيد الدراسة، إذ سادت الأشكال الرباعية والخماسية في معظم تلك الترب، في حين سادت الأشكال الخماسية في تربتي ناحية الوحدة ومشروع الرائد. كما أظهرت النتائج تواجداً محدوداً للأشكال المثلثة في كل من ترب عفك، الديوانية، الطليعة، وبابل (الصورة 3). وقد يعود سبب هذا التباين في أشكال تلك الكتل إلى تعاقب حالتي الترطيب والجفاف التي يرافقها تمدد المعادن الطينية وانكماشها وخصوصاً المتمددة منها وبشكل غير متجانس. إذ بين دوغرامه جي،1990 أن ترطيب مجاميع التربة بحد ذاته يؤدي إلى

انحلالها بفعل ضعف أو ذوبان المواد الرابطة، وعندها يبدأ الطين بالتمدد أو التشتت أحياناً. فعندما يكون الترطيب غير متجانس فإن أجزاءً من مجاميع التربة سوف تتمدد أكثر من أجزاء أخرى، الأمر الذي يؤدي إلى زيادة الجهد المتكون نتيجة لعملية الانكماش اللاحق، مما يؤدي إلى انفلاق Fructure لمجاميع التربة، وإن المجاميع الأكثر تعرضاً للانحلال هي تلك التي تمر بفترة ابتلال سريعة ومفاجئة مقارنةً بتلك المجاميع التي تمر بفترة ابتلال تدريجي نتيجة لتأثير انحسار الهواء ، إذ يبدو من خلال النتائج المتحصل عليها في الجدول (2) أن التشققات المتكونة تمثل حدود تجمعات التربة المنفصلة، وأن أشكال الكتل المتشققة هي نتاج لهذا الانفصال، وهذه النتائج تتفق مع ما أورده White,2001 إذ بين أن حدود تجمعات التربة تكون مستوية وضعيفة، وإن هذه التجمعات تنفصل في نفس الموقع عند حدوث أي جفاف، حيث تتبع تشققات التربة المرئية حدود التجمعات المنفصلة.

أما عدد الوحدات المتشققة لكل متر مربع، فقد كان أكثرها عدداً (54-192/م^2) في تربة كلية الزراعة، وأقلها عدداً (16-18/م^2) في تربة مشروع الرائد. كما أظهرت النتائج أن عدد الكتل المتشققة كان يتناسب عكسياً مع حجومها، وأن السبب في ذلك قد يعود إلى كون أن القيم مقاسة لكل متر مربع، وإن زيادة حجم تلك الكتل (وفقاً لظروف تكوينها في كل تربة) تكون على حساب خفض أعدادها.

جدول (2) : المواصفات الحقلية لترب الدراسة.

ت	الموقع	أشكال القطع المتشققة	عدد الوحدات/م^2	عرض الشق (سم)	عمق الشق (سم)	سمك الكتل (سم)	سمك الجزء الصلب (سم)	الوزن للكتل (كغم)	محيط الكتل (سم)
1	عفك	رباعية وخماسية ومثلثة قليلة (4/م^2)	30-24	2.7-1.5	14.7-3.5	28.5-17.9	8.6-4.3	23.40-3.6	184.0-65.5
2	الديوانية	رباعية وخماسية ومثلثة قليلة (2/م^2)	31-22	1.7-0.3	4.9-1.5	16.3-7.40	3.7-2.2	8.875-5.750	81.8-47.0
3	الطليعة	رباعية وخماسية ومثلثة قليلة (1/م^2)	20-19	3.7-1.8	15.9-8.8	23.8-20.7	7.7-6.1	40.300-5.740	116.0-72.3
4	بابل	رباعية وخماسية ومثلثة قليلة (3-2/م^2)	28-23	5.0-1.7	20.3-3.5	25.0-15.5	14.1-8.2	29.675-5.550	116.5-67.0
5	كلية الزراعة	رباعية سائدة وخماسية قليلة ما يقارب (6/م^2)	192-54	1.6-0.4	6.9-1.0	10.7-5.40	6.1-2.6	2.15-0.95	77.3-70.3
6	ناحية الوحدة	خماسية ورباعية	71-62	3.9-1.7	9.7-3.6	11.1-6.2	3.9-1.8	7.60-3.30	88.1-47.3
7	مشروع الرائد	خماسية	18-16	2.8-1.0	10.9-2.3	12.6-7.1	3.1-2.5	3.700-2.450	158.3-65.3



الصورة (2) بعض أشكال التشققات الطينية (الاشكال الرباعية)

نتيجةً لعدم تجانس عرض الشقوق في ترب الدراسة، كونها عريضة في مناطق معينة ثم تضيق في مناطق أخرى، فقد عمدت الدراسة الحالية إلى استحصال القيم الخاصة بعرض الشقوق بصورة مديات رقمية. إذ كان أعرضها في تربة بابل (1.7-5.0 سم) وأضيقها (-1.7 0.3 سم) في تربة الديوانية، في حين انحصرت القيم لباقي المواقع بين هذين المديين، وهذه النتائج تتفق مع ما وجده Horton,2001 إذ بين أن عرض الشقوق يتباين تبعاً لظروف تكوينها فقد تصل في عرضها الأكبر إلى (3 سم) وتزداد حتى تصل إلى أكبر من (10 سم) في حالات الجفاف الشديد.

إن التباين في عرض الشقوق ضمن الترب قيد الدراسة يمكن أن يعود سببه إلى التباين في قابلية الترب في خاصية اللدانة، وقابليتها على التمدد والتقلص والذي يعتمد بالدرجة الأساس على طبيعة التكوين المعدني لها. فقد ذكر حسن،1999 أن زيادة معادن التربة ذات البناء الصفائحي sheet structure أو الطباقي الشكل في التربة، يؤدي إلى زيادة لدانتها نتيجة لزيادة مساهمة سطوح المعادن وتلامسها مع بعضها عن طريق الدقائق المكونة للأشكال الصفائحية،

والتي تساعد في إبراز ظاهرة اللدانة، وتأثيرها في مقدار ما تمتصه من ماء على سطوح دقائقها. إذ إن سيادة معدن السمكتايت في ترب الدراسة وتباين كميته ضمن مواقع الترب المختلفة ، فضلاً عن تباين الترب في نسجتها سيسهمان في تباين المحتوى الرطوبي من موقع إلى آخر، ومن ثم التأثير في عرض الشقوق المتكونة، حيث تبدأ تلك التشققات بالزيادة عند الجفاف وتغلق في بعض المواقع أو قد تعرض في مواقع أخرى ، وأن ترتيب وتوزيع فراغ الشق يعتمد على الرطوبة المتوافرة.

لقد عبر عن عمق التشققات المتكونة بصيغة مديات رقمية أيضاً (الجدول 2)، وذلك بسبب تفاوت أعماقها وفقاً للظروف التي أدت إلى تكوينها، فقد بلغ أقصى عمق (3.5-20.3 سم) في تربة بابل، في حين بلغ أدناه في تربة الديوانية مسجلاً (1.5-4.9 سم)، كما بينت النتائج أن عمق التشققات كان يتناسب مع عرضها، الأمر الذي يؤكد مدى تأثير نوعية التكوين المعدني وكذلك المحتوى الرطوبي للتربة في عمليتي التمدد والتقلص ولكلا الاتجاهين الأفقي (العرض) والعمودي (العمق). وهذه النتائج تتفق مع ما ذكره White,2001 من أن عرض التشققات في الجزء الأعلى من التربة هو دالة لعمق الجفاف (للكتل المتشققة).

صورة (3) الاشكال المثلثة والخماسية

الصورة (4) الاشكال المختلطة

بينت نتائج الجدول (2) أن سمك الكتل المتشققة كان متغايراً ضمن الترب قيد الدراسة. إذ بلغ أقل سمك (5.4-10.7 سم) في تربة كلية الزراعة، في حين سجل أعلى سمك لتلك الكتل (17.9-28.5 سم) ضمن ترب (عفك ، بابل ، والطليعة). أن سبب التباين في سمك الكتل المتشققة يمكن أن يعود إلى طبيعة الاستغلال الزراعي للتربة ، وطول موسم الزراعة الجدول (1)، إذ تميزت ترب (عفك ، بابل ، والطليعة) بأكبر سمك للكتل المتشققة مقارنةً بالترب الأخرى، حيث استغلت تلك الترب بزراعة محاصيل الحنطة والشعير وبطول موسم نمو (ستة أشهر تقريباً)، في حين امتازت الترب الأخرى بكونها ترب مبورة (تربة الوحدة ومشروع الرائد) أو ترب مستغلة بزراعة الخضر ذات الموسم الزراعي القصير (تربة كلية الزراعة) في حين استغلت (تربة الديوانية) بزراعة بساتين النخيل التي تخللتها الأدغال. إذ أن لعمليات الفلاحة وخدمة الأرض أثراً في سمك تلك الكتل ، فقد بين الجيلاني وغيبة،1998 من أن تكرار عملية الري يمكن أن تؤدي إلى زيادة سمك الكتلة الصلبة مع تقدم الموسم الزراعي، وشاطره الرأي بذلك Robertson, *et al*.,1976 من أن تركيبة

الكتل المتشققة هي انعكاس للنشاط الزراعي وطول موسم النمو.

كذلك أظهرت الفحوصات (الجدول 2) أن الجزء الصلب (العلوي) للكتل المتشققة كان أقل سمكاً من الجزء الهش (السفلي) وللعينات المفحوصة جميعها، وأن أقل سمك للجزء الصلب (2.5-3.1 سم) وجد ضمن تربة الرائد ، وأعلى سمك لهذا الجزء (8.2-14.1 سم) وجد ضمن تربة بابل. إذ يبدو من خلال النتائج أن أبعاد (عمق وعرض) الشقوق لتربتي الديوانية وبابل كانت تتطابق مع سمك الجزء الصلب في هاتين التربتين، أي أنها سجلت أقل عمقاً وعرضاً في تربة الديوانية، وأعلى عمقاً وعرضاً في تربة بابل، إذ نعتقد أن هناك عوامل متعددة مشتركة تؤثر في المواصفات المورفولوجية للكتل المتشققة في كل تربة وكما ذكرنا أهمها طبيعة التكوين المعدني والمحتوى الرطوبي للتربة.

تباينت أوزان الكتل المتشققة، حيث سجلت تربة الطليعة أعلى وزن تراوح بين (5.74-40.30 كغم) وأقلها وزناً (0.95-2.15 كغم) في تربة كلية الزراعة. ومن خلال النتائج المتحصل عليها نجد أن وزن الكتل المتشققة يتحدد بالقيمة الصغرى لمدى عمق التشقق ، إذ تناسبت تلك القيمة طردياً مع وزن الكتلة المتشققة (الجدول 3). أما محيط الكتل المتشققة فقد كان أكبرها (65.5-184.0 سم) في تربة عفك وأصغرها (70.3-77.3 سم) في تربة كلية الزراعة. وأن المحيط يتحدد بمساحة انفصال التجمعات ووفقاً لظروف تكوين التشققات في كل تربة.

المصادر

الجيلاني، عبد الجواد وعبد الرحمن غيبة. 1998. إضافة المحسنات العضوية وغير العضوية في الأراضي المروية للتغلب على ظاهرة تصلب القشرة الأرضية. المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة. وزارة الزراعة والثروة السمكية. سلطنة عمان. مسقط.

حسن، هشام محمود.1999. فيزياء التربة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة الموصل. الطبعة الثانية. دار الكتب للطباعة والنشر.

دوغرامه جي، جمال شريف. 1990. المدخل إلى فيزياء التربة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد. مطابع دار الحكمة للطباعة والنشر.

Bronswijk, J.J.B. 1991. Drying , cracking , and subsidence of a clay soil in a lysimeter. Soil sci. 152: 92-99.

Chertkov, V.Y. and I. Ravina. 1999. Tortuosity of crack network in swelling clay soils. Soil Sci. Soc. Am. J. 63: 1523-1530.

FAO. 1995. prospects for the drainage of clay soils. FAO irrigation and drainage. Paper. 51. Rycroft, Amer.

Horton, R. 2001. Field assessment of ground water quality beneath cracking soil with surface applied hogmanure. Iowa state university. Statement of critical or state water problems.

National Botanical Institue. SA. 2004. Soils Illustrated. Sono state evi denziate le seguenti parol echiave.

Robertson, L.S. ; A.E. Erickson and D.R. Christenson. 1976. Visual symptoms, causes and remedies of bad soil structure. Research report from Michigan university. Agricultural experiment station east Lansing. P: 1-7. Dept. of Crop. and soil Science.

Vogel, H.J. ; H. Hoffmann and K. Roth. 2005. studies of crack dynamics in clay soil.I. Experimental methods, results, and morphological quantification. Geoderma. 125: 203-211.

Wells, R.R. ; D.A. Dicarlo ; T.S. Steenhuis ; J.Y. Parlange ; M.J.M. Romkens and S.N. Prasad. 2003. Infiltration and surface Geometry of a swelling soil following successive simulated rains forms. Soil Sci. Soc. Am. J. 67: 1344-1351.

White, E.M. 2001. Comments on using surface crack spacing to predict crack network geometry in swelling soils. Soil. Sci. Soc. Am. J. 65: 1573-1574.

Clay Cracks Properties in Some Soils of Mesopotamia plane / Iraq

Raid .SH.Jarallah*
Al-Qadisiya university /
College of Agriculture

S.K. Essa
Baghdad university /
College of Agriculture

Abstract

In order to investigate clayey cracks and their properties. Seven soils sites (Afak Vertic-Torrifluvent , Al-Diwaniyah Typic-Torrifluvent , Al-Taleea Typic-Torrifluvent , Babel Vertic-Torrifluvent , Agriculture college Typic-Torrifluvent , Al-Wahda Vertic-Torrifluvent and Al-Raid project Typic-Torrifluvent) were chosen for this study. Some field morphological properties of cracking mass (numbers of cracking mass, crack's length , crack's width , crack's depth , thickness of hard part , thickness of friable part , surrounding of cracking mass and their shapes) were studied.

Results of morphological discretion of cracking mass showed there were some different in shape , width and depth depending on the plasticity , specific and quantitative of clay minerals, depth of ground water , period of growth season and land use.

Keywords : Clay Cracks , Mesopotamia plane , Cracks shapes, Cracks depth.

The search is a part of Dph. for the 1st author.