

استعمال ثباتية تجمعات التربة الجافة كمؤشر للتصحّر في منطقة البطحاء / محافظة ذي قار

طالب صبر حريجة
مديرة زراعة ذي قار

صباح شافي الهادي
جامعة البصرة /كلية الزراعة

عبد الجبار جلوب المالكي
جامعة البصرة /مركز علوم البحار

المخلص :

أجريت الدراسة في ثلاثة مواقع متأثرة بالتصحّر بدرجات مختلفة (تربة زراعية ، تربة متأثرة بالتعرية الريحية ، وتربة تنتشر فوقها الكثبان الرملية) تقع ضمن منطقة البطحاء في محافظة ذي قار، خلال لغرض تطوير طريقة مبسطة ودقيقة لتقييم حالة 2008 ولغاية شهر أيلول 2007 المدة من شهر تشرين الثاني التصحر في منطقة السهل الرسوبي الأسفل في جنوب العراق من خلال القياسات الشهرية لثباتية تجمعات التربة Geometric Mean المعبر عنها بدلالة كل من معدل القطر الهندسي (AS) Aggregate Stability الجافة Diameter (GMD) وبينت النتائج تفوق (MWD Mean Weight Diameter) ومعدل القطر الموزون (0.95) ومعدل القطر الموزون (0.84) ايجابية لمعدل القطر الهندسي مع كل من محتوى المادة العضوية ، في حين كان هنالك ارتباط (0.89) ورتوبة التربة (0.79) وتجمعات التربة الجافة الأكبر من واحد مليمتراً . وبينت النتائج (0.78-) ومعدل التربة المفقودة بالتعرية (0.89-) معنوي سالب مع كل من الكثافة الظاهرية بشكل عام إن هنالك أفضلية في استعمال معدل القطر الهندسي بالمقارنة مع معدل القطر الموزون لبيان تأثير بناء التربة على درجات التصحر المختلفة .

المقدمة :

لثباتية وإحجام التجمعات تأثير كبير جداً" على خصائص التربة الفيزيائية والعمليات التي تحدث فيها ملم تكون سهلة النقل بواسطة الرياح في حين تكون (0.05—0.50) فالتجمعات التي تتراوح أقطارها بين ملم مقاومة للنقل وفي الترب الحاوية على نسبة عالية من الطين والغرين يتراوح (0.84) التجمعات الأكبر من ملم في حين يتراوح حجم التجمعات الأكثر قابلية (0.02—0.20) حجم التجمعات الأكثر قابلية للتعرية بين للتربة التي تحتوي على نسبة عالية من الرمل . كما أن لحجم التجمعات أهمية في (0.05—0.25) للتعرية بين تحديد أبعاد الفراغات المسامية في الأراضي الزراعية إذ يؤثر حجم المسام على حركة وتوزيع الماء والهواء . حالة تجمعات التربة في أي لحظة من الزمن هي محصلة للعديد من عمليات تشكيل وتحطيم 23 بالتربة (التجمعات وتتضمن تلك العمليات أنواع مختلفة من التفاعلات الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية المعقدة فالتجمعات وتسمى قيم تلك Coalescing قد تتشكل بواسطة تحطم كتلة التربة الموحدة إلى أحجام أصغر أو بواسطة التحام والتي يعتقد أنها تؤثر بقوة على Temporal Properties المتغيرات التي تتغير مع الزمن بالخواص الوقتية أن التجمعات الجافة تعتبر مرحلة مهمة من مراحل (9)). واعتبر 24 التحولات السنوية في ثباتية المجاميع (تكوين الترب في المناطق الجافة وشبه الجافة وتتشكل بصورة دورية فقط (انتقالية) عند السطح وتقيس ثباتية وتؤمن طريقة النخل (Fracture and abrasion) التجمعات الجافة قوة التجمعات المعرضة للكسر والحك الجاف اكتشاف الاختلافات بثباتية البناء حتى لو كانت اختلافات طفيفة . في حين تستعمل قياسات الثباتية الرطبة في تقدير التعيرات البنائية الناتجة عن الزراعة بسبب كون الماء يعد الوسيلة الأساس لتحطم التجمعات في التربة الزراعية.

تتمثل مؤشرات ثباتية التجمعات بكل من معدل القطر الهندسي ومعدل القطر الموزون، إذ يؤثر توزيع أحجام التجمعات الجافة للتربة السطحية على العديد من خواص التربة الزراعية مثل تحديد مدى استعداد التربة للتعرية من خلال دراسة توزيع (إحجام 10)). كما أوضح (22) وتوفير بيئة ملائمة لإنبات البذور (8,7) الريحية نموذج أن التوزيع اللوغارتمي لأحجام التجمعات يؤمن وصف جيد لطبيعة ذلك 200 التجمعات الجافة لأكثر من التوزيع في أغلب الترب فقد ظهرت العلاقة على شكل خط مستقيم عند رسم العلاقة بين النسبة المئوية لكتلة التجمعات كعامل مستقل ولوغارتم قطر التجمعات كعامل غير مستقل وعبر عن تلك العلاقة بمعدل القطر من كتلة التجمعات الجافة قد مرت من 50% . والذي يمثل معدل القطر الذي تكون عنده نسبة GMD الهندسي على وجود مزايا وفوائد في اختصار بيانات توزيع أحجام التجمعات في مؤشر واحد (16) فقتاح المنخل. وأكد فقط هو GMD فقط هو

هما Erodible Fraction (ملم) 0.84 أو نسبة الأجزاء القابلة للتعرية الريحية (الأقل من GMD) يعد مع زيادة قيم GMD الطريقتين الأكثر استعمالاً" للتعبير عن توزيع أحجام تجمعات التربة الجافة ، إذ تنخفض قيم لمواد سطح GMD وبالوقت نفسه يكون هنالك انخفاض في ثباتية التجمعات والعكس صحيح أي عند زيادة EF التربة سوف نزداد مقاومة التربة للتعرية الريحية ويكون له نفس تأثير زيادة النسبة المئوية للتجمعات الأكبر من



لم ذلك بسبب كون مفصولات التربة بطريقة النخل الجاف تتسجم مع ثباتية التجمعات وتوزيع إجمام (0.84) . وعادة ما (29) لها أهمية كبيرة في تقدير خطر التعرية الريحية GMD التجمعات وهذا ما يجعل من قيمة للتجمعات في دراسات إدارة التربة لمقارنة الأنظمة الزراعية المختلفة وفي موديلات التعرية GMD يستعمل (28; 5) الخاص بتخمين مقدار التعرية Wind Erosion Predict Systems (WEPS) الريحية مثل نظام والذي يمثل طريقة لرسم وقياس بيانات توزيع تجمعات MWD. المؤشر الأخر للثباتية هو معدل القطر الموزون دليل حساس لحالة التجمعات في MWD التربة وتمثيلها برقم واحد يكون معبرا عن خاصية ذلك التوزيع ، ويعد التربة لذلك يستعمل في الدراسات الإحصائية لإيجاد معامل الارتباط أو الاختلاف مع صفة معينة مثل إنتاجية المحاصيل أو معاملة معينة لغرض الحصول على تقييم كمي لبناء التربة فضلا عن أهميته الفيزيائية كونه يعطي (26) تقدير لمعدل حجم تجمعات التربة .

للتعبير عن ثباتية التجمعات الجافة التي هي مقياس لمقاومة التربة للتعرية MWD يستعمل معدل القطر الموزون الريحية أو للتعبير عن ثباتية التجمعات الرطبة التي هي مقياس لمقاومة التربة للتعرية المائية وتدل القيم العالية بالعديد من خواص التربة إذ تزداد قيمته MWD على مقاومة عالية للتعرية والعكس صحيح. وتتأثر قيم MWD كما تتأثر ثباتية التجمعات بعوامل الطبوغرافية والغطاء النباتي والتعرية (17) مع زيادة محتوى المادة العضوية (21) ومعدل النفاذية .

المواد وطرائق البحث

متر كمثلية للمواقع المدروسة (50x75) وبإبعاد 2 م^2 (3750) تم اختيار ثلاث مناطق تبلغ مساحة كل منها لغاية 2007/11/15 مع تثبيت حدودها بأوتاد جديدة ، وأخذت النماذج بطريقة شهرية منتظمة للمدة من (16) بطريقة المستطيل الموصوفة في 2008/9/30 .

- معدل القطر الموزون Mean Weight Diameter (MWD) على وفق طريقة dry sieving analysis باستعمال التحليل بالنخل الجاف MWD تم تقدير (كغم جمعت بواسطة مجرفة 1.5—3 وقد تراوح وزن النماذج المأخوذة للتحليل ما بين (26,27) سم من سطح التربة العلوي وجفت هوائيا قبل النخل واحتسب معدل القطر الموزون من 3 بعمق المعادلة التالية :-

$$MWD = \sum xi wi \text{-----}(1)$$

: معدل القطر لأي مدى حجمي للتجمعات المفصولة بالنخل xi

: وزن التجمعات ضمن ذلك المدى كنسبة إلى الوزن الجاف الكلي للنموذج wi

- معدل القطر الهندسي Geometric Mean Diameter (GMD) على وفق طريقة dry sieving analysis تم تقدير معدل القطر الهندسي باستعمال طريقة التحليل بالنخل الجاف (3) على وفق الطريقة الموصوفة في (20) وأحتسب معدل القطر الهندسي من معادلة الباحث

$$GMD = \exp [(\sum wi \log xi) / (\sum wi)] \text{-----}(2)$$

: الوزن الكلي لنموذج التربة wi ، xi : وزن التجمعات ضمن المدى أحجمي ذي معدل القطر wi

- توزيع أحجام دقائق التربة: تم الحصول على أجزاء الرمل باستعمال النخل الرطب في حين تم حساب أجزاء الغرين والطين باستعمال طريقة الماصة Pipette analysis حسب الطريقة الموصوفة في (3).

- قابلية التربة للتعرية الريحية: قدرت بواسطة طريقة النخل الجاف (6)

- الكثافة الظاهرية : قدرت للتربة شديدة التصحر والمتوسطة باستعمال Sand funnel أو طريقة الحفر

Excavation Method الموصوفة في (19) في حين قدرت للتربة خفيفة التصحر باستعمال طريقة The Core Volume كما جاء في (3).

- نسبة الرطوبة في التربة : استخدمت الطريقة الوزنية Gravimetric method على وفق

طريقة (Whitney,1894; Rusell,1950) الموصوفة في (15).

- المادة العضوية: قدرت باستعمال Walkely- Black الموصوفة في (14).

النتائج والمناقشة :

بين (GMD) وجود فروق معنوية في المعدل العام لقيم 1 بينت نتائج التحليل الإحصائي جدول () ملم في حين لم تختلف 0.779 بلغ (GMD) المواقع الثلاثة فقد سجلت التربة خفيفة التصحر أعلى قيمة لمعدل ملم ، (0.534) مع التربة شديدة التصحر (0.01) (ملم معنويا" تحت مستوى (0.627) التربة متوسطة التصحر ويعزى هذا الاختلاف بين المواقع إلى أن القيم الابتدائية لمعدل القطر الهندسي تختلف باختلاف نوع التربة ، إذ للمواقع مع زيادة محتوى GMD تتأثر ثباتية التجمعات الجافة بصفات التربة الأساسية ، فقد ازدادت قيم ال (في حين 2 وكما مبين جدول (r=0.87 ; P≤0.01) التربة من دقائق الطين ضمن علاقة ايجابية عالية معنوية وهذا يفسر تفوق التربة خفيفة (r=-0.90;P=0.01) كان هنالك علاقة سلبية عالية معنوية مع محتوى الرمل طين وغرين ورمل على 1 غم كغم^{-1}) (212.7، 234.0، 553.3) التصحر ذات النسجة المزيجية الطينية الرملية (



طين¹ غم كغم⁻ (160.0، 124.0، 716.0 التوالي على التربة متوسطة التصحر ذات النسجة المزيجية الرملية)
 (غم 817,1، 68.9، 113.0 وجرين ورمل على التوالي وشديدة التصحر ذات النسجة الرملية المزيجية)
 اللذان أكدا أن الترب ناعمة النسجة تمتلك مدى (23) طين وجرين ورمل على التوالي ، وهو ما يتوافق مع كغم⁻
 واسع من الثباتية وأن ثباتية التجمعات للنسجة الخشنة تكون بشكل عام قليلة بالمقارنة مع الترب ناعمة النسجة
 % . 25 بسبب ارتباط متوسط ثباتية تجمعات التربة بمحتواها من الطين حتى تصل إلى نسبة

(لتجمعات التربة الجافة (ملم) (GMD) معدل القطر الهندسي (1جدول)

الشهر	شديدة التصحر	متوسطة التصحر	خفيفة التصحر	المعدل
تشرين الثاني	0.582	0.653	0.824	0.686
كانون الأول	0.629	0.675	0.879	0.728
كانون الثاني	0.694	0.720	0.895	0.770
شباط	0.683	0.856	0.868	0.802
أذار	0.531	0.710	0.859	0.700
نيسان	0.485	0.631	0.759	0.625
أيار	0.458	0.529	0.714	0.567
حزيران	0.439	0.525	0.713	0.559
تموز	0.408	0.457	0.636	0.500
أب	0.472	0.485	0.714	0.557
أيلول	0.495	0.653	0.707	0.618
المعدل	0.534 c	0.627 b	0.779 a	R.L.S.D 0.05=0.286
R.L.S.D 0.05= 0.081		0.01=0.108		

0.05 المتوسطات التي تشترك بالحرف نفسه لا تختلف معنويًا تحت مستوى احتمال

من خلال دراسة لمجموعة من الترب الأسترالية بأن زيادة محتوى (11) كما بينت النتائج التي توصل إليها
 أدى إلى إنتاج تجمعات غير قابلة للتعرية الريحية وأكثر ثباتية من الترب الرملية Eads الطين والغرين في منطقة
 فضلًا عن أن زيادة محتوى الطين أدت إلى خفض قابلية التجمعات للتحطم بفعل الحك Elkhart في منطقة
 مع دقائق التربة المحمولة بواسطة الرياح Abrasive Action.



بين معدل القطر الهندسي وتوزيع أحجام دقائق التربة (Correlation matrix) مصفوفة العلاقة 2 جدول)

الطين	الغرين	الرمل	القطر الهندسي	
			1	القطر الهندسي
		1	-0.90**	الرمل
	1	-0.97**	0.87**	الغرين
1	0.88**	-0.96**	0.87**	الطين

للتربة خفيفة التصحر ذات المحتوى العالي من المادة العضوية GMD وأظهرت النتائج زيادة معنوية في قيم المعدل الموسمي للمادة العضوية GMD بالمقارنة مع بقية المواقع ، فقد كانت هناك علاقة معنوية إيجابية لـ $r = -0.89$; $P \leq 0.01$ وعلاقة معنوية سلبية مع المعدل الموسمي للكثافة الظاهرية ($r = 0.84$; $P \leq 0.01$) و GMD ($r = -0.89$; $P \leq 0.01$) جدول 3 .

(المعدلات الموسمية للكثافة الظاهرية والمادة العضوية للمواقع المدروسة 3 جدول)

شديدة التصحر		متوسطة التصحر		خفيفة التصحر		الموسم
المادة العضوية	الكثافة الظاهرية	المادة العضوية	الكثافة الظاهرية	المادة العضوية	الكثافة الظاهرية	
(g kg ⁻¹)	(Mg.m ⁻³)	(g kg ⁻¹)	(Mg.m ⁻³)	(g kg ⁻¹)	(Mg.m ⁻³)	
7.12	1.48	9.51	1.43	14.48	1.26	الخريف**
7.23	1.49	9.65	1.41	14.67	1.24	الشتاء
6.89	1.58	9.54	1.44	14.61	1.27	الربيع
5.98	1.61	8.37	1.47	14.32	1.30	الصيف
6.81	1.54	9.27	1.44	14.52	1.28	المعدل

** قسمت الفصول على أساس أشهر أيلول وتشيرين الثاني لفصل الخريف وكانون الأول - شباط لفصل الشتاء وأذار ونيسان لفصل الربيع وأيار - آب لفصل الصيف .

ويعزى ذلك إلى التأثير الإيجابي للمادة العضوية في زيادة فعالية أحياء التربة وبالتالي زيادة إفراز المواد الرابطة العضوية وتشجيع تكوين التجمعات الثابتة حيث تعتبر النسجة ومحتوى المادة العضوية من أهم العوامل الزيادة في قيم معدل القطر الهندسي بكونها ناتجة (25) ، بينما فسر(18) المؤثرة على الثباتية على وفق ما أكده (مايكرون ، في حين بينت 250 عن وسائل الربط العضوية المؤقتة التي تزيد من نسبة المجاميع الأكبر من) الكثافة الظاهرية التي تعد دالة لخواص التربة أكثر منها قيمة منفردة سلوكا مغايرا في علاقتها مع ثباتية زيادة في قيم الكثافة الظاهرية مع اشتداد عمليات التصحر المتمثلة GMD التجمعات ، فقد رافق انخفاض قيم لـ بالتعرية الريحية التي تعمل على إزالة دقائق الطين والمادة العضوية تاركة خلفها الدقائق الخشنة وبالتالي تؤدي إلى تكوين بناء أكثر كثافة . ويلاحظ إنه طوال مدة الدراسة كانت قيمة معدل القطر الهندسي للتربة خفيفة التصحر (التربة الزراعية) عالية بالمقارنة مع التربة متوسطة التصحر والشديدة وربما يستدل من ذلك أن التأثيرات السلبية لعملية الحراثة في تحطيم تجمعات التربة الواسعة كانت أقل من تأثير السنوات الطويلة من الجفاف التي تعرضت لها التربة متوسطة التصحر والشديدة. ويتقارب الاتجاه العام لثباتية التجمعات في المنطقة المدروسة مع في الولايات Saskatchewan من خلال دراسة لثلاثة أنواع من الترب في منطقة (2) النتائج التي توصل إليها أن تعرض الترب لسنوات متتالية من الجفاف أدى إلى زيادة المجاميع القابلة 1967—1955 المتحدة للمدة من % في حين ارتفعت 25 للتعرية وازدادت نسبة التغيرات الموسمية في قيم تلك المجاميع لتصل إلى أكثر من % خلال عام واحد ولكن بعد مرور عدة سنوات من 83 % لتصل إلى 62 نسبتها للتربة المزيجية الرملية من أوضحت أن تغيير توزيع أحجام التجمعات يكون متأثرة (1) الجفاف تبدأ هذه الزيادة بالتناقص. كما أن نتائج (GMD) إن شهر شباط قد سجل زيادة معنوية في معدل قيم I بتغيير استعمال وإدارة الأرض . يبين الجدول (ملم ، في حين لم تكن هناك اختلافات 0.500) بلغت (GMD) ملم وسجل شهر تموز أدنى قيمة (0.802) بلغت GMD معنوية لبقية أشهر الدراسة إذ قد تكون الظروف المناخية السائدة في المنطقة هي العامل المحدد لقيم (4) بحسب .

يمكن أن تفسر سبب الاختلافات الشهرية (4) كما إن المعدلات الشهرية لبعض الصفات الفيزيائية جدول) ، إذ تعرضت المواقع لعمليات تعرية بدرجات متفاوتة خلال أشهر الدراسة فقد وجد أن هناك GMD في قيم لـ $r = -0.78$; بين معدل القطر الهندسي وكمية التربة المفقودة بالتعرية الريحية (5) علاقة معنوية سلبية جدول (مع ($r = 0.89$; $P \leq 0.01$) بعلاقة ايجابية عالية المعنوية GMD كما ارتبطت القيم الشهرية لـ ($P \leq 0.01$) المحتوى الرطوبي للتربة ، وقد يكون ذلك ناتج عن التأثير المباشر للرطوبة القليلة نسبيا في زيادة قوة التماسك بين دقائق وتجمعات التربة والتأثير غير المباشر من خلال تهيئة الظروف الملائمة لنمو النباتات الطبيعية وزيادة



أن الرطوبة هي وسيلة الربط المفضلة للمواد اللاعضوية عند الجفاف (16) نشاط وفعالية أحياء التربة وقد أكد وتزداد فعالية الرطوبة مع زيادة فترة الخزن .

بعض الخصائص الفيزيائية لتربة المواقع المختلفة (4) جدول

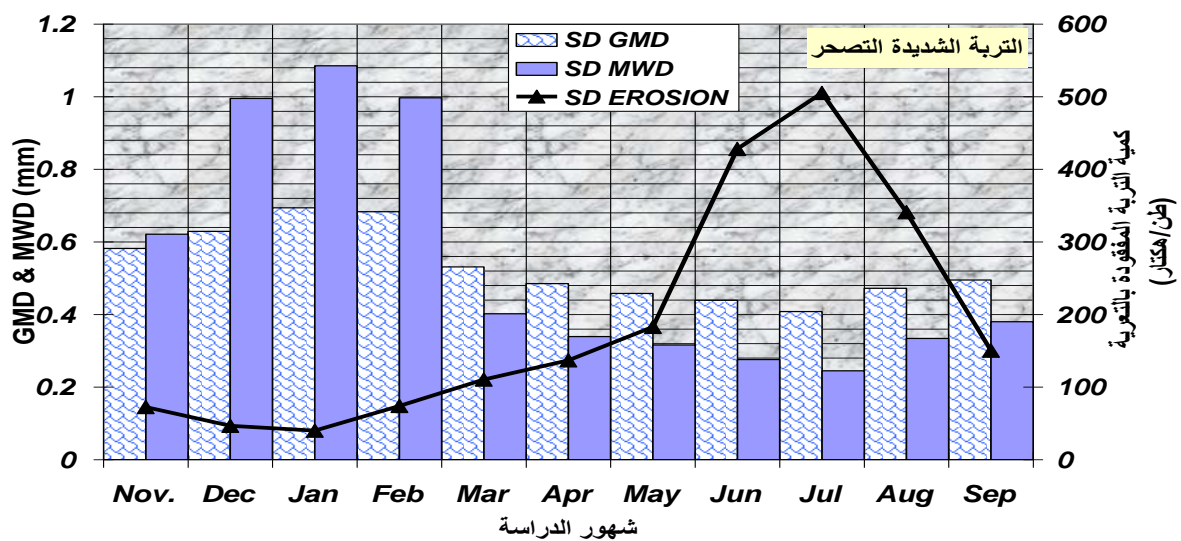
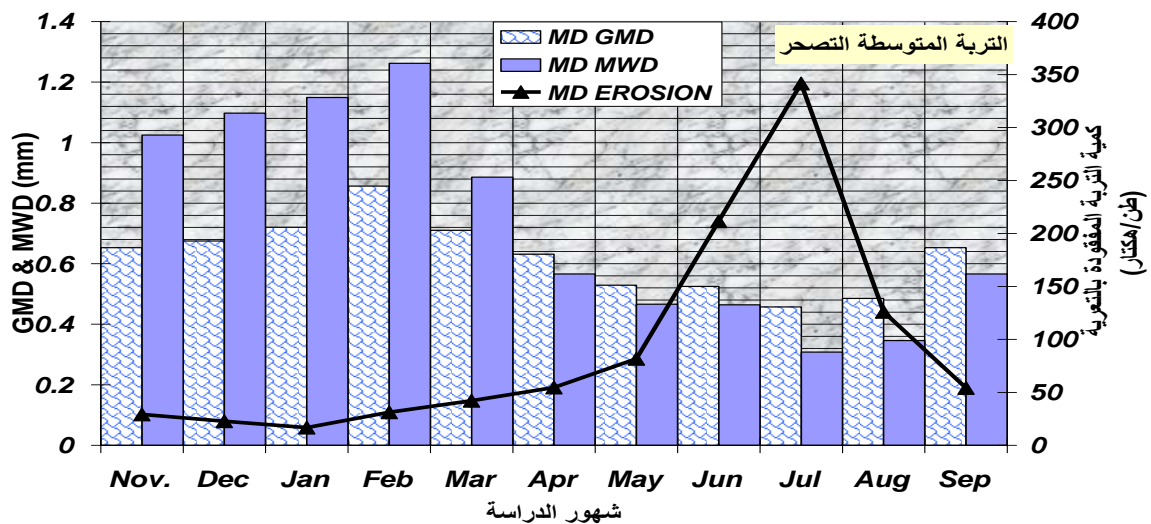
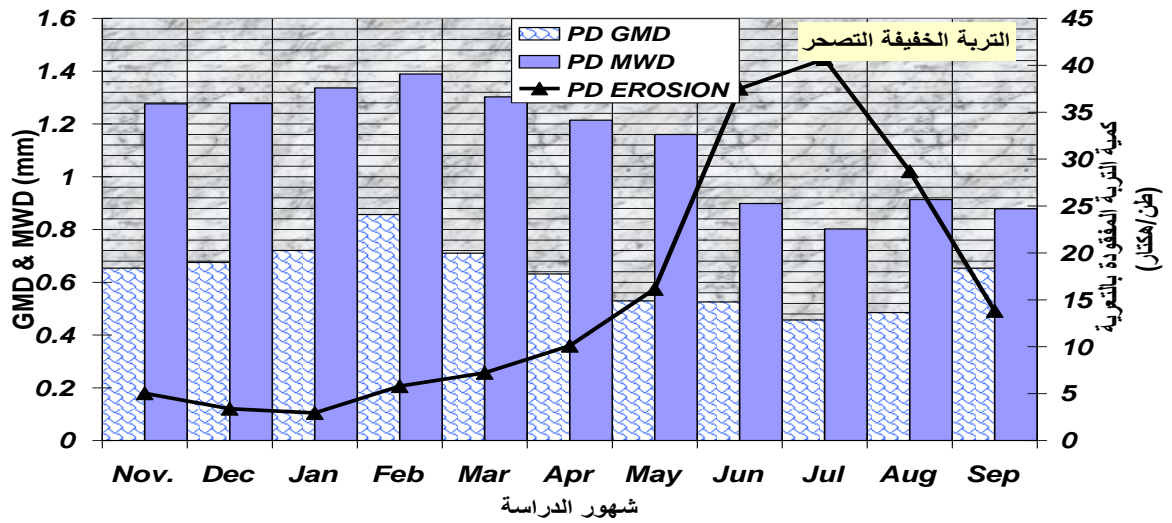
شديدة التصحر			متوسطة التصحر			خفيفة التصحر			الشهر
كمية التربة المفقودة (هكتار ⁻¹). (طن)	تجمعات التربة < 1 ملم (%)	تجمعات التربة < 1 ملم (%)	كمية التربة المفقودة (طن) هكتار ⁻¹ .	تجمعات التربة < 1 ملم (%)	تجمعات التربة < 1 ملم (%)	كمية التربة المفقودة (طن) هكتار ⁻¹ .	تجمعات التربة < 1 ملم (%)	تجمعات التربة < 1 ملم (%)	
72.42	1.15	3.49	29.16	1.56	29.53	5.03	3.20	67.78	1ت/
46.65	1.17	4.88	22.69	1.60	31.25	3.39	3.21	69.53	1ك/
40.11	1.26	4.91	16.59	1.74	33.68	2.94	3.51	69.53	2ك/
74.09	1.18	4.10	31.15	1.63	29.77	5.80	3.21	67.26	شباط
110.46	0.93	3.87	42.06	1.18	29.77	7.22	2.96	66.94	آذار
136.97	0.68	3.40	54.53	1.14	29.40	10.10	2.57	65.17	نيسان
182.88	0.61	2.68	81.59	1.12	27.41	16.15	2.17	62.27	أيار
427.97	0.54	1.07	211.49	1.05	22.09	37.49	2.11	59.18	حزيران
505.16	0.51	0.91	341.47	0.77	12.79	40.66	1.79	59.17	تموز
340.81	0.50	1.73	125.94	0.74	24.53	28.69	1.55	60.04	أب
150.13	0.50	2.39	54.02	0.70	26.32	13.82	1.49	61.86	أيلول
189.79	0.82	3.04	91.88	1.20	26.96	15.57	2.52	64.43	المعدل

بين المعدلات الشهرية لقابلية التعرية الريحية (Correlation matrix) مصفوفة العلاقة 5 جدول) ومؤشرات الثباتية

تجمعات التربة < 1 ملم	القطر الهندسي	القطر الموزون	المحتوى الرطوبي	كمية التربة المفقودة
1	0.79**	0.72**	0.87**	-0.62**
	1	0.95**	0.89**	-0.78**
		1	0.86**	-0.76**
			1	-0.63**
				1

0.01** ارتباط معنوي عند مستوى

بعد شهر شباط للمواقع الثلاثة ، وترافق هذا (GMD) إن هنالك انخفاض في قيمة 1 يوضح الشكل (قد وصلت إلى أدنى قيمة GMD الانخفاض مع زيادة معدلات التعرية الريحية في المنطقة ، ويبين الشكل إن قيم لها خلال شهر تموز في جميع المواقع ، بينما أعلى قيمة كانت خلال شهر شباط للتربة متوسطة التصحر وشهر حصل GMD كانون الثاني للتربة شديدة التصحر والخفيفة ، ومن خلال المقارنة نجد إن أكبر انحدار في قيمة GMD في التربة متوسطة التصحر بينما حافظت التربة خفيفة التصحر على تفوقها عند أعظم وأدنى قيمة مقارنة ببقية



(العلاقة بين معدل القطر الهندسي ومعدل القطر الموزون وكمية التربة المفقودة بالتعرية [شكل 1])



للترربة متوسطة التصحر كانت عالية بالمقارنة GMD المواقع وعلى الرغم من إن أعلى قيمة (خلال شهر شباط) فإن أدنى قيمة خلال شهري 0.683 مقابل 0.856 مع التربة شديدة التصحر) كانت متقاربة جدا" وهذا يشير إلى هنالك 0.472 مقابل (0.485) وآب (0.408 مقابل 0.457 تموز) مستويات متماثلة من خطر التعرية التي يمكن إن تتعرض له تلك المواقع على الرغم من وجود بين الموقعين ، حيث كانت كمية التربة المفقودة GMD في قيم 0.05 اختلافات معنوية تحت مستوى من كمية التربة المفقودة من التربة شديدة التصحر خلال 42% من التربة متوسطة التصحر تعادل التغييرات (4) خلال شهر تموز جدول 67% شهر شباط ، في حين ازدادت هذه النسبة لتصل إلى كانت أكثر وضوحا" في التربة متوسطة التصحر، في حين لم تتجاوز هذه GMD الشهرية في قيمة للتربة خفيفة التصحر بينما تبدو التربة شديدة GMD % بين أعظم وأقل قيمة 29 التغييرات نسبة إلى كون التربة التي يزداد (12) التصحر أكثر استقرارا" من التربة المتوسطة ويعزى ذلك بحسب محتواها من الغرين تكون أكثر تأثر بعمليات التعرية الريحية وأن التدهور الناتج عن التعرية يتم بمعدلات متصاعدة وان الزيادة الأكبر في نسبة المجاميع القابلة للتعرية الريحية بغياب إجراءات الصيانة تحصل للترب الناعمة النسجة في حين تحصل زيادة أقل في الترب الأكثر خشونة . بشكل والتغيرات الحاصلة عليه خلال مدة الدراسة كمؤشر GMD عام بينت النتائج إمكانية استعمال قيم كمي لتحديد درجة تدهور التربة ومراقبة حالة التصحر في المناطق الجافة من منطقة السهل الرسوبي الأسفل في جنوب العراق حيث تنشط فيها عمليات التصحر المتمثلة بزحف الرمال والتعرية الريحية . تباين ثباتية تجمعات التربة الجافة وبشكل يتناسب مع درجة التصحر فقد بلغت قيم (6) إذ يبين جدول للترربة GMD ، وبلغت قيم ± 0.16 ملم ضمن مدى فرق 0.534 للترربة شديدة التصحر GMD ، ثم ازدادت للترربة خفيفة التصحر لتصل إلى ± 0.23 ملم ضمن مدى فرق 0.627 متوسطة التصحر ، وأخذت نسبة التجمعات الجافة المقاومة للنقل ± 0.14 ملم ضمن مدى فرق 0.779 أقصى قيمة بلغت بواسطة الرياح الترتيب الآتي :

خفيفة التصحر < متوسطة التصحر < شديدة التصحر

في حين أخذت نسبة التجمعات الجافة سهلة النقل بواسطة الرياح اتجاه مغاير من خلال الترتيب الآتي :

شديدة التصحر < متوسطة التصحر < خفيفة التصحر

معدل القطر الهندسي ضمن درجات التصحر المختلفة (6) جدول

GMD (mm)	النسبة المئوية للتجمعات الجافة (ملم)			الموقع
	0.84 <	0.84—0.05	0.05 >	
0.779±0.14	29.54	52.15	18.31	خفيفة التصحر
0.627±0.23	17.24	69.78	12.98	متوسطة التصحر
0.534±0.16	8.83	78.31	12.86	شديدة التصحر

(وجود اختلافات معنوية في (7) جدول MWD وبينت نتائج التحليل الإحصائي لمعدل القطر الموزون MWD بين المواقع الثلاثة فقد تفوقت التربة خفيفة التصحر بتسجيل أعلى قيمة MWD لمعدل القطر الموزون ملم في حين لم يكن هنالك فروق معنوية بين التربة متوسطة التصحر والشديدة التي سجلت 1.131 بلغت ملم ، وعلى التوالي (0.545, 0.740).

(لتجمعات التربة الجافة (ملم) (MWD) معدل القطر الموزون (7) جدول

الشهر	شديدة التصحر	متوسطة التصحر	خفيفة التصحر	المعدل	ab
تشرين الثاني	0.621	1.025	1.276	0.974	



<i>a</i>	1.123	1.277	1.097	0.995	كانون الأول
<i>ab</i>	1.190	1.336	1.149	1.085	كانون الثاني
<i>ab</i>	1.216	1.389	1.262	0.997	شباط
<i>ab</i>	0.863	1.302	0.886	0.402	آذار
<i>ab</i>	0.706	1.214	0.566	0.339	نيسان
<i>ab</i>	0.647	1.160	0.466	0.316	أيار
<i>b</i>	0.546	0.898	0.464	0.276	حزيران
<i>b</i>	0.452	0.802	0.308	0.245	تموز
<i>b</i>	0.531	0.913	0.346	0.334	أب
<i>ab</i>	0.608	0.878	0.566	0.380	أيلول
R.L.S.D 0.05=0.645		1.131 <i>a</i>	0.740 <i>b</i>	0.545 <i>b</i>	المعدل
		R.L.S.D	0.05= 0.243	0.01=0.324	

0.05 المتوسطات التي تشترك بالحرف نفسه لا تختلف معنويًا تحت مستوى احتمال وهو ما يشير إلى إن التجمعات المشكلة في التربة خفيفة التصحر كانت أكبر من بقية المواقع إذ تأثرت قيم *GMD* بالاختلاف الأساسية في صفات تربة المواقع الثلاثة وبطريقة مشابه لتأثيرها على قيم *MWD* . وجد أن هنالك فروق معنوية في قيم معدل القطر الموزون الشهرية إذ تفوق شهر كانون الأول بتسجيله أعلى قيمة *MWD* (0.546, 0.531, 0.452) ملم في حين سجلت أشهر تموز وآب وحزيران أدنى معدل بلغ (1.123) بلغت (*MWD* 0.452 . ملم)

الشهرية إلى تأثير التعرية والمحتوى الرطوبي والمادة *MWD* وتعزى الاختلافات المعنوية في قيم (*MWD*) فقد وجد أن معدل القطر الموزون يرتبط بعلاقة معنوية إيجابية مع المحتوى (4) و (3) العضوية جدول (الرطوبي للتربة على أساس الوزن الجاف والمادة العضوية وعلاقة معنوية سلبية مع كمية التربة المفقودة . وعلى التوالي ($r=0.78$) ($r=0.86$) بالترتيب الريحية وأوضحت دراسة تحليل الارتباط عن وجود علاقة معنوية عالية بين معدل القطر الهندسي من جهة وبين (*MWD*) والمحتوى الرطوبي 1 كمية التربة المفقودة بالترتيب الريحية ونسبة التجمعات الأكبر من (كل من معدل والمادة العضوية من جهة أخرى بالمقارنة مع معامل الارتباط مع معدل القطر الموزون وهذا يتوافق مع نتائج *MWD* مقارنة باستخدام *GMD* التي أكدت أن معامل الارتباط للتربة المفقودة كان أكبر باستخدام (13)

الاستنتاجات

1. ارتباط انخفاض ثباتية تجمعات التربة الجافة مع زيادة درجة تدهور الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة المواقع على الرغم من كونها متطورة من نفس المادة الأم.
2. بينت النتائج بشكل عام أفضل استعمال *GMD* في تخمين كمية فقد التربة وبيان تأثير بناء التربة على درجات التصحر المختلفة بالمقارنة مع استعمال *MWD* .
3. إمكانية استعمال ثباتية تجمعات التربة الجافة كمؤشر كمي أساسي لدلالة على تدهور التربة بسبب عمليات التصحر الناتجة عن التعرية الريحية وزحف الكتلان الرملية .

REFERENCES

المصادر

- 1) Ashagre, Y., W. Zech, G. Guggenberger and T. Mamo, (2007). Soil aggregation and total and particulate organic matter following conversion of native forests to continuous cultivation in Ethiopia. *Soil Till Res.*, 94:101-108.
- 2) Bisal, Frederick, and W. S. Ferguson. (1968). Monthly and yearly changes in aggregate size of surface soils. *Can. J. Soil Sci.* 48:159-164.
- 3) Black, C A, eds. (1965). *Methods of soil analysis*. American Soc. of Agron. No.9. Partland 2.
- 4) Bullock Murray S., Francis J. Larney, R. Cesar Izaurralde, and Yongsheng Feng. (2001). Over winter Changes in Wind Erodibility of Clay Loam Soils in Southern Alberta. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 65:423-430.



- 5) Campbell, C.A., A.P. Moulin, D. Curtin, G.P. Lafond, and L. Townley-Smith. (1993). Soil aggregation as influenced by cultural practices in Saskatchewan: I. Black Chernozemic soils. *Can. J. Soil Sci.* 73:579–595.
- 6) Chepil, W.S., (1942). Measurement of wind erosiveness by dry sieving procedure. *Sci. Agric. (Ottawa)* 23:154–160.
- 7) Chepil, W. S., (1950). Properties of soil which influences wind erosion: 11. Dry aggregate structure as an index of erodibility. *Soil Sci.* 69~403-411.
- 8) Chepil, W. S., (1953). Factors that influence clod structure and erodibility by wind: I. Soil texture. *Soil Sci.* 75:473-483.
- 9) Eynard A., T. E. Schumacher, M. J. Lindstrom, and D. D. Malo (2004) Aggregate Sizes and Stability in Cultivated South Dakota Prairie Ustolls and Usterts. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 68:1360–1365.
- 10) Gardner, W. R., (1956). Representation of soil aggregate size distribution by a logarithmic-normal distribution. *Soil Sci. Soc. Am. Proc.* 20:151-153.
- 11) Hagen, L.J., Armbrust, D.V., (1992). Aerodynamic roughness and saltation trapping efficiency of tillage ridges. *Transactions of the American Association of Agricultural Engineers* 35 (4), 1179–1184.
- 12) Hagen, L.J.; E.L. Skidmore and D.W. Fryrear. (1987). Using two sieves to characterize dry soil aggregate size distribution. *Transactions of the ASAE* 30: 162-165.
- 13) Igwe, C.A., F.O.R. Akamigbo, and J.S.C. Mbagwu. (1999). Chemical and mineralogical properties of soils in southeastern Nigeria in relation to aggregate stability. *Geoderma* 92:111-123.
- 14) Jackson, M.L. (1958). *Soil chemical analysis*, Prentice Hall. Inc., Englewood Cliffs N.J.
- 15) Kovacs and Associates (1981). *Subterranean Hydrology*. Book Crafters, Inc., Chelsea, Michigan, USA.
- 16) Kemper, W.D., and R. Rosenau (1984). Soil cohesion as affected by time and water content. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 48:1001–1006.
- 17) Lado M., A. Paz, and M. Ben-Hur (2004) Organic Matter and Aggregate Size Interactions in Infiltration, Seal Formation, and Soil Loss. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 68:935–942.
- 18) Le Bissonnais, Y. (1996). Aggregate stability and assessment of soil crusting and erodibility: 1. Theory and methodology. *Eur. J. Soil Sci.* 47:425–437.
- 19) Margesin Rosa and Franz Schinner (2005). *Manual for Soil Analysis– Monitoring and Assessing Soil Bioremediation*. Library of Congress Control Number 20059260. Springer- ISBN-10 3-540-25346-7 Springer Berlin Heidelberg New York.
- 20) Mazurak, A.P., (1950). Effect of gaseous phase on water-stable synthetic aggregates. *Soil Sci.* 69:135–148.
- 21) Rhoton F. E., W. E. Emmerich, D. C. Goodrich, S. N. Miller and D. S. McChesney (2007) An Aggregation/Erodibility Index for Soils in a Semiarid Watershed, Southeastern Arizona. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 71:984–992.
- 22) Schneider, F. C., and S. C. Gupta, (1985). corn emergence as influenced distribution. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 49:415-422. by soil temperature, matric potential and aggregate size.
- 23) Skidmore, E. L., and D. H. Powers (1982). Dry soil-aggregate stability energy-based index. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 46:1274-1279.
- 24) Skidmore, E.L., and Layton, J.B., (1992). Dry-soil aggregate selected soil properties. *Soil Science Society of America Journal.*, 56 (1), 557-561.



- 25) Tisdall, J.M., and J.M. Oades (1982). Organic matter and water-stable aggregates in soils. *J. Soil Sci.* 33:141–163.
- 26) Van Bavel , C.H.M.(1949). mean weight- diameter of soil aggregates as a statistical index of aggregation . *Soil Sci. Soc. Pro.* 14: 20-23 .
- 27) Youker, R.E., and J.L. McGuinness. (1956). A short method of obtaining mean weight diameter values of aggregate analyses of soils. *Soil Sci.* 83:291–294.
- 28) Zobeck, T.M. (1991). Soil properties affecting wind erosion. *J. Soil Water Conserv.* 46:112–118.
- 29) Zobeck, T. M., D. L. Mokma, E. L. Skidmore, S. D. Merrill, M. J. Lindstrom, and R. E. Yoder. (1992). A national study of soil properties related to winderosion. p. 343. *Agronomy Abstracts, American Society of Agronomy Madison, WI.*

Using Dry Aggregate Stability as Indicator to The Desertification In Batah Region, Thi-Qar Province

Talib S. H. AL-Askri

Sabah SH. Al-Hadi

Abdul-Jabbar C. Al-Malki

ABSTRACT

this research was conducted through three stations affected by different degrees of desertification. for the period Nov., 2007 to Sep.,2008, The aim of this research was to develop simple and accurate method for assessment the status of desertification in arid zone of lower Mesopotamian plain , to develop simple and accurate method for assessment the status of desertification in arid zone of lower Mesopotamian plain , including monthly measurements of dry aggregate stability (AS) expressing by geometric mean diameter (GMD) and weight mean diameter (MWD),

The results showed the light desertified was significantly superior with values of geometric mean diameter (GMD) equal to (0.779)mm. The highest value of geometric mean diameter (0.802) mm was found in February, while the lowest values of geometric mean diameter was found in July (0.500) mm . Similarly, the weight mean diameter was significant difference among these sites . The geometric mean diameter was positively correlated with Organic matter content (0.84), weight mean diameter (0.95), total porosity (0.97), Dry Aggregate of Soil greater than 1mm (0.79) and soil moisture (0.89) ,whereas the geometric mean diameter was negatively correlated with dry bulk density (– 0.89) and rate of soil loss (– 0.78). In generally, The results showed the effect of soil structure on different degrees of desertification is more related of (GMD) than (MWD),