

مجاميع التربة غير القابلة للتعرية في ترب المناطق الجافة وشبه الجافة / شمال العراق
٢- الخصائص الميكانيكية

خالد فالح حسن
قسم علوم التربة والمياه / كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل

أحمد سيف الاحمدي

الخلاصة

استهدفت الدراسة تحديد بعض الخصائص الميكانيكية (معدل الهدم RD وجهد التغيير في البناء PSDI) لمجاميع التربة غير القابلة للتعرية (< ٠.٨٤ ملم) لستة مواقع ضمن المناطق الجافة وشبه الجافة / شمال العراق حيث اشارت النتائج الى انخفاض معدل الهدم لهذه المجاميع مع زيادة زمن النخل الجاف والذي يعزى سببه الى تكسر هذه المجاميع مع الإبقاء على المجاميع الاكثر مقاومة ، على الرغم من ذلك فان معدل القطر الموزون لهذه المجاميع لازال ضمن حدود اقطار المجاميع غير القابلة للتعرية. اما جهد التغيير في بناء التربة PSDI فقد انخفض ايضا نتيجة لتغيير (< ٠.٨٤) ما بين النخل الجاف والرطب مما ادى الى حصول تفاوت في محتوى التربة من هذه المجاميع وهذا ما يعلله التغيير الموسمي لمحتوى التربة من هذه المجاميع حيث ان هذه المجاميع يمكن ان تتكسر بفعل ضربات قطرات المطر لا سيما التي تكون كافية لترطيب التربة

المقدمة

تتحدد قابلية التربة للتعرية الريحية اساسا بخواصها الفيزيائية: نسجة التربة، بناء التربة، وكثافتها الظاهرية عند السطح (Chepil ، ١٩٥٠). حيث أشارت أغلب الدراسات الى أن قطر دقائق التربة وكثافتها هي التي تحدد وزن مكونات التربة وبالتالي قابليتها على التعرية إذ أن الدقائق الخفيفة الوزن تكون أكثر قابلية للتعرية من الدقائق الثقيلة الوزن (Skidmore ، ١٩٦٥ و Schwab واخرون ١٩٦٦، و Schwab واخرون، ١٩٨١ و Hudson ١٩٨١ و Kirkby و Morgan ، ١٩٨٧). وقد اكد Black و Chanasyk (١٩٨٩) هذه النتيجة عندما توصلوا الى أن محتوى التربة من المفصولات غير القابلة للتعرية يعتمد بدرجة كبيرة على التوزيع الحجمي لدقائق التربة والمتمثلة أساسا بنسجة التربة حيث أشار الباحثان الى أن محتوى التربة من المفصولات غير القابلة للتعرية يزداد بزيادة محتوى التربة من الدقائق الخشنة ذات الاقطار الاكبر من ٠.٨٤ ملم والمتمثلة بالرمل الخشن والخشن جدا بحسب النظام الامريكي لتصنيف دقائق التربة.

اما Chepil (١٩٥٠ أ) فقد بين أن النسبة بين محتوى التربة من المجاميع القابلة للتعرية الى محتواها من المجاميع غير القابلة للتعرية والذي يعبر عنها بالرمز R تعد من المعايير المهمة التي يمكن من خلالها معرفة العلاقة بين قابلية التربة للتعرية وحالة البناء السائد فيها وبالتالي يمكن من خلالها معرفة مدى التقارب أو التباعد بين مجاميع التربة غير القابلة للتعرية السائدة في الطبقة السطحية للتربة وذلك من خلال العلاقة الرياضية الآتية:

$$x = \sqrt[3]{V(R+1)} \dots\dots\dots (١)$$

إذ أن:

X = المسافة بين مركز مجاميع تربة وأخرى لاحقة (ملم).

V = حجم المجاميع غير القابلة للتعرية وتحسب من خلال المعادلة التالية وتحسب من خلال

المعادلة

الآتية:

$$V = 1 / 6 \pi d^3 \dots\dots\dots (٢)$$

π = النسبة الثابتة ٧/٢٢.

d = قطر مجاميع التربة (ملم).

% مجاميع التربة القابلة للتعرية

$$R = \dots\dots\dots (٣)$$

% مجاميع التربة غير القابلة

حيث أنه بزيادة قيمة R فان التربة تكون أقل مقاومة للتعرية الريحية ويتعري جزء من سطحها حتى ظهور المجاميع غير القابلة للتعرية وبالتالي فان التربة تصبح أكثر مقاومة وسطحها أكثر ثباتاً بسبب انخفاض محتواها

البحث مستل من رسالة الماجستير للباحث الثاني

تاريخ تسلم البحث ٢٤/١٠/٢٠٠٥ وقبوله ٣/٨/٢٠٠٥

من المجاميع القابلة للتعرية. لذلك فان هذه الدراسة جاءت مكتملة للدراسة الاولى (حسن والاحمدي ٢٠٠٥) بهدف تحديد بعض الخصائص الميكانيكية لمجاميع التربة غير القابلة للتعرية ولكلا الطبقتين السطحية وتحت السطحية لترب المناطق الجافة وشبه الجافة / شمال العراق وتحديد مدى التغيير الذي يحصل لها بفعل التأثيرات الميكانيكية التي قد تتعرض لها مجاميع هذه التربة .

مواد وطرق البحث

١- التحاليل الفيزيوكيميائية لمجاميع التربة غير القابلة للتعرية: تم اجراء التحاليل الفيزيائية والكيميائية لمجاميع التربة غير القابلة للتعرية < 0.84 ملم ذات العلاقة بالدراسة (الجدول ١ و ٢) وكما يأتي:

- التحليل الميكانيكي : وذلك بطريقة الهايدروميتر بحسب ما ورد في Gee و Bauder (١٩٨٦) .
- الكثافة الظاهرية : قدرت بطريقة Clod method باستخدام شمع البارافين كما أشار اليها Blake و Hartge (١٩٨٦).
- المسامية: تم حسابها من خلال قيم كل من الكثافة الظاهرية والكثافة الحقيقية من المعادلة الاتية:

$$\text{المسامية \%} = (1 - \frac{\text{الكثافة الحقيقية}}{\text{الكثافة الظاهرية}}) \times 100$$

- كاربونات الكالسيوم: تم تقديرها باستخدام جهاز Calcimeter كما أشار اليها Hesse (١٩٧١).
- المادة العضوية: تم تقديرها بطريقة الاكسدة المبتلة والتي اوضحها Walky و Black وأشار اليها Jackson (١٩٥٨).
- الجبس : قدر بطريقة الترسيب بالاسيتون كما أوضحها Richard (١٩٥٤).
- اكاسيد الحديد الحرة: تم تقديرها باستخدام طريقة دايتيونات - سترات - بيكاربونات - الصوديوم. بحسب ما ذكره Mehra و Jackson (١٩٦٠).

٢- التحاليل الميكانيكية:

* **معدل الهدم (Rate of Deaggregation (RD) :** قدر معدل الهدم للمجاميع الجافة بحسب EI-Hady (١٩٨٤) وذلك اخذ وزن ٦٠٠-١٠٠٠ غم من مجاميع التربة الجافة هوائياً ونخلت بمنخل قطر فتحاته ٤ ملم ثم أخذ وزن بحدود (٥٠٠ غم) من المجاميع المتبقية على المنخل الاخير (٤ ملم) ونقل الى منخل اخر قطر فتحاته ٠.٨٤ ملم معلوم الوزن مسبقاً . ووضع في جهاز النخل لمدة ٥ دقائق (٣٠٠ ثا) مقسمة الى عشر فترات تشغيل. وبمعدل ٣٠ ثانية لكل فترة . وفي نهاية كل فترة يوقف الجهاز ويوزن المنخل مع ما عليه من مجاميع ثم يعاد تشغيل الجهاز مرة ثانية وثالثة لتكرر العملية عشر مرات ، حيث يحسب معدل الهدم وفق المعادلة الاتية:

$$RD = - \text{Ln} (A_o / A_t) / t \quad (٤)$$

إذ أن:

RD = معدل الهدم (بدون وحدات) .

Ao = وزن مجاميع التربة في الزمن صفر (غم) .

At = وزن مجاميع التربة الباقية فوق المنخل بعد زمن النخل (غم) .

t = زمن النخل الجاف التراكمي (ثا) .

Ln = اللوغاريتم الطبيعي .

كما تم حساب التغيير في معدل القطر الموزون الجاف ومعدل التغيير في النسبة المئوية لمجاميع التربة غير القابلة للتعرية < ٠.٨٤ ملم خلال ازمة النخل المذكورة سابقاً .

* دليل جهد التغير في بناء التربة المدروسة Potential Structural Deformation index (PSDI): وذلك باجراء النخل الجاف لمجاميع التربة > ٦.٤ ملم باستخدام مجموعة من المناخل (٤.٠ و ٢.٠ و ١.٠ و ٠.٨٤ و ٠.٤٢ و ٠.٢٥ ملم)، إذ وزنت مجاميع التربة المتبقية على كل منخل من المناخل المستخدمة بعد انتهاء عملية النخل ثم اعيدت عينة التربة الموجودة نفسها على كل منخل من المناخل المستخدمة في النخل الجاف وأجري عليها عملية النخل الرطب ولمدة ٥ دقائق حسب ما اوضحه Yoder (١٩٣٦)، إذ حددت النسبة المئوية لمجاميع التربة ذات الاقطار المختلفة، وعبر عنها بمعدل القطر الموزون الجاف (DMWD) والرطب (MMWD)، وتم حساب جهد التغير في بناء التربة (PSDI) باستخدام المعادلة المقررة من قبل Bazoffi و Mabagu (١٩٨٦) وكما يأتي:

$$\% \text{ PSDI} = \left(1 - \frac{\text{MMWD}}{\text{DMWD}} \right) \times 100 \quad (٥)$$

MMWD = معدل القطر الموزون في النخل الرطب .

DMWD = معدل القطر الموزون في النخل الجاف .

النتائج والمناقشة

١- معدل الهدم: يتضح من الجدولين (٣ و ٤) أن قيم معدل الهدم انخفض مع زيادة زمن النخل الجاف وأن نسبة التغير في معدل الهدم (ARD) خلال الازمان ٣٠، ٦٠، ٩٠ ثانية كانت متقاربة نسبياً حيث تقل في الازمان التي تلي الـ ٩٠ ثانية فقد أظهرت فان الطبقة السطحية لتربة موقع الحضر قليلاً في معدل الهدم بين ٣٠-٣٠٠ ثانية حيث كانت قيمته ٠.٠٢٩٤ مقارنة بتربة حمام العليل ٠.٠٣٠٣ والقيارة ٠.٠٣٠٢ وتلعفر ٠.٠٣٢٦ ثم ازداد الفرق ليصل ٠.٠٣٣٧ و ٠.٠٣٣٨ في تربة البعاج وسنجار، على التوالي. اما الطبقات تحت السطحية فان موقع حمام العليل كان فرق معدل الهدم لتربتها اقل من باقي ترب المواقع الاخرى حيث بلغ ٠.٠٣١٢ ثم تلتها تربة موقع سنجان ٠.٠٣١٦ ثم تساوت تربتا الحضر وتلعفر فبلغ معدل الهدم ٠.٠٣١٨ واخيراً تربة موقع القيارة والبعاج التي ازداد فيهما الفرق في معدل الهدم فوصل إلى ٠.٠٣٣٢ و ٠.٠٣٥٢، على التوالي. ان انخفاض معدل الهدم مع الزمن يتأتي اساساً من التأثير الميكانيكي الناتج عن عملية النخل بزيادة الزمن التراكمي حيث ان اعلى معدل للهدم عادة يحدث في الازمان الاولى من النخل ثم تبدأ بالانخفاض مع الزمن وهذه حصيلة ناتجة من أنه في الازمان الاولى من النخل سيتم تحطيم المجاميع الاضعف ثم مع استمرار زمن النخل فان نسبة قليلة من المجاميع سيتم تحطيمها بسبب بقاء المجاميع الاكثر مقاومة للتأثيرات الميكانيكية والتي تكون الرابطة بين دقائقها قوية بحيث لا يمكن ازلتها بتأثير زيادة زمن النخل الجاف، حيث كاربونات الكالسيوم والتي تكون بطبيعتها قليلة الذوبان بالماء مما يزيد من تركيزها في جسم التربة ويعزى ثباتية المجاميع بالدرجة الاولى الى وجود هذه النسبة من الكاربونات، ان التغير في معدل الهدم الحاصل لمجاميع التربة يمكن ملاحظته بسهولة من خلال التغير في معدل القطر الموزون الجاف مع زيادة زمن النخل المستخدم في الدراسة، حيث يلاحظ ان زيادة زمن النخل الجاف من (٣٠-٣٠٠) ثانية رافقه تغير في معدل القطر الموزون الجاف حيث انخفض هذا المعدل بزيادة الزمن وهذا يعزى اساساً الى التأثير التجميحي للقوة المؤثرة على الرابطة الموجودة بين دقائق التربة المكونة للمجاميع وبالتالي فان زيادة زمن النخل الجاف سوف يكسر الروابط الضعيفة ويضعف الروابط القوية مما يؤدي الى انهاء دور الرابطة الالكتروستاتيكية ما بين دقائق التربة مع زيادة زمن النخل التراكمي، يلاحظ من الجدول (٩) بان التغير في معدل القطر الموزون الجاف (DMWD) في تربة موقع حمام العليل كان قليلاً (٠.١٦٧) ملم مقارنة بترب المواقع الاخرى، في حين بلغ اعلى فرق في التغير في تربة الحضر (٠.٧٩٥) ملم وتلعفر (٠.٦٥٨) ملم، ثم تليها تربة موقع القيارة (٠.٤٩٦) ملم وسنجار (٠.٤٦٤) ملم ثم البعاج (٠.٤٣٧) ملم... وسلكت تربة الطبقة تحت السطحية نفس سلوك الطبقة السطحية حيث اظهرت تربة موقع حمام العليل اقل فرقاً في معدل القطر الموزون الجاف (٠.٢٦٦) ملم الا ان هذا التغير كان عالياً بالمقارنة بالتغير الحاصل في الطبقة السطحية لتربة نفس الموقع ولكن

التغير الحاصل في معدل القطر الموزون لباقي ترب مواقع الدراسة كان اقل بالمقارنة بتربة الطبقة السطحية.

ان التغير الحاصل في معدل القطر الموزون الجاف مع زمن النخل التراكمي يتأتى اساسا من التاكل الحاصل في بناء التربة وتهدمه مثله مثل التأثيرات الميكانيكية التي تحدث لمجاميع التربة حقلياً والتي تتعرض لها هذه المجاميع بفعل التأثيرات والعوامل البيئية كالرياح او تاثير قطرات المطر او سحق التجمعات بواسطة الالات والمكائن الزراعية ، لذلك تعد هذه الصفة (مقاومة المجاميع للتاثيرات الميكانيكية التي تسلط عليها) من الصفات المهمة التي تحدد نوعية المجاميع السائدة في التربة فالمجاميع الجيدة البناء هي التي تقاوم التغيرات الميكانيكية وتبقى محافظة على هيئتها وحجمها دون ان يحصل لها تفتيت او تغير بسيط كما اظهرت تربة موقع حمام العليل ، اما المجاميع غير الجيدة البناء فهي التي تسحق وتفتتت حالما تقع تحت تاثير أي مؤثر ميكانيكي ، كما اظهرت ترب باقي المواقع الاخرى وعلى الرغم من ان معدل القطر الموزون الجاف قد تآثر وانخفض مع زمن النخل ، الا ان هذا المعدل مازال يقع ضمن حدود مجاميع التربة غير القابلة للتعرية حيث ان جميع الترب في المواقع المدروسة اظهرت قيمياً لمعدل القطر الموزون الجاف يزيد على الـ (٠.٨٤) ملم خلال جميع ازمان النخل (جدول ٤ و٣).

الجدول (٥): متوسطات* قيم معدل القطر الموزون للمجاميع الجافة (DMWD) للطبقة السطحية لترب المواقع المدروسة خلال ازمة النخل

ΔMWD	معدل القطر الموزون للمجاميع الجافة (DMWD) ملم										الزمن الموقع
	٣٠٠	٢٧٠	٢٤٠	٢١٠	١٨٠	١٥٠	١٢٠	٩٠	٦٠	٣٠	
٠.٧٩٥	١.٣٧	١.٤٠	١.٤٢	١.٤٤	١.٤٨	١.٥٢	١.٥٤	١.٥٧	١.٦٦	٢.١٧	الحضر
٠.٤٩٥	١.٥٧	١.٥٩	١.٦١	١.٦٤	١.٦٧	١.٧٠	١.٧٢	١.٧٣	١.٨١	٢.٠٧	القيارة
٠.١٦٧	١.٦١	١.٦٢	١.٦٣	١.٦٥	١.٦٥	١.٦٦	١.٦٧	١.٧١	١.٧٢	١.٧٨	حمام العليل
٠.٦٥٨	١.٢٩	١.٣٠	١.٣٢	١.٣٣	١.٣٦	١.٣٨	١.٤٣	١.٤٨	١.٥٧	١.٩٥	تلعفر
٠.٤٦٤	١.٤٤	١.٤٥	١.٤٦	١.٤٧	١.٤٩	١.٥٢	١.٥٥	١.٥٩	١.٦٧	١.٩١	سنجار
٠.٤٣٧	١.١٦	١.١٩	١.٢٠	١.٢٢	١.٢٣	١.٢٦	١.٢٩	١.٣٣	١.٤١	١.٦٠	البعاج

الجدول (٦) : متوسطات* قيم معدل القطر الموزون للمجاميع الجافة (DMWD) للطبقة تحت السطحية لترب المواقع المدروسة خلال ازمة النخل

ΔMW D	معدل القطر الموزون للمجاميع الجافة (DMWD) ملم										الزمن الموقع
	٣٠٠	٢٧٠	٢٤٠	٢١٠	١٨٠	١٥٠	١٢٠	٩٠	٦٠	٣٠	
٠.٤٣٥	١.٩٩	٢.٠١	٢.٠٣	٢.٠٥	٢.٠٧	٢.١٠	٢.١٨	٢.٢٣	٢.٢٦	٢.٤٢	الحضر
٠.٤٧٦	١.٧٣	١.٧٥	١.٧٦	١.٧٩	١.٨٠	١.٨٢	١.٨٣	١.٩٠	٢.٠٤	٢.٢١	القيارة
٠.٢٦٦	٢.٠٨	٢.٠٩	٢.١٣	٢.١٥	٢.١٩	٢.٢١	٢.٢٣	٢.٢٥	٢.٣١	٢.٣٥	حمام العليل
٠.٣١١	١.٨١	١.٨٢	١.٨٤	١.٨٦	١.٨٧	١.٨٨	١.٩٠	١.٩٤	١.٩٨	٢.١٢	تلعفر
٠.٢٨٩	١.٥٣	١.٥٤	١.٥٥	١.٥٧	١.٥٨	١.٦٠	١.٦٢	١.٦٥	١.٦٩	١.٨٢	سنجار
٠.٣٩٥	١.٥٨	١.٥٩	١.٦٠	١.٦١	١.٦٣	١.٦٥	١.٦٨	١.٧١	١.٧٧	١.٩٧	البعاج

* : القيم معدل لأربعة نماذج

اما علاقة التغير في النسبة المئوية لمجاميع التربة غير القابلة للتعرية مع معدل الهدم لهذه المجاميع فيمكن ملاحظته من خلال دراسة التغير الحاصل في النسبة المئوية للمجاميع غير القابلة للتعرية خلال ازمة النخل المستخدمة (الجدولين ٨ و٧) حيث يتضح بان هذا التغير يتماشى مع التغير في معدل الهدم وبعبارة اخرى فان النسبة المئوية لمجاميع التربة غير القابلة للتعرية تتخفف بدرجة عالية خلال ازمة النخل الثلاثة الاولى (٣٠ و ٦٠ و ٩٠ ثا) ثم يبدأ الانخفاض تدريجياً بحيث يصبح معدل الانخفاض قليل جداً في المراحل الاخيرة من النخل. وهذا يعزى سببه الى نفس السبب السابق ذكره والذي يتأتى اساساً من ان الروابط الضعيفة تتكسر اولاً خلال الازمنة الاولى من النخل مع الابقاء على الروابط الاقوى والتي يصعب تكسرها في الازمنة التي أعلى الـ ١٢٠ ثا. وهذا يظهر اكثر وضوحاً في الطبقة السطحية لتربة الحضر وتلعفر والبعاج وخاصة في الازمنة (٣٠ ، ٦٠ ثا) . وعند مقارنة التغير الحاصل للنسبة المئوية لمجاميع التربة غير القابلة للتعرية خلال الازمنة (٣٠-٣٠٠ ثا) فان

الطبقة السطحية لتربة موقع الحضر (٦٩.٣٠-٣٨.٣٦%) والبعاج (٧٠.١٨-٤٩.٧٩%) أظهرت أعلى تغير ، بينما أظهرت تربة موقع حمام العليل (٤٧.٦٠-٤٣.١٧%) أقل تغير في محتواها من المجاميع غير القابلة للتعرية وسلكت تربة الطبقة تحت السطحية لموقع الحضر نفس سلوك الطبقة السطحية حيث أظهرت أعلى تغير (٦٣.٠١-٣٨.٤٨%) خلال الأزمان (٣٠-٣٠٠ ثا) ، وان نسبة التغير واختلافها ما بين المواقع المدروسة يعزى سببه اساسا الى طبيعة المواد اللاحمة ما بين دقائق التربة المكونة لها .

٢-دليل جهد التغير في بناء التربة: يتضح من الجدولين (٩ و ١٠) بان معدل القطر الموزون في النخل الجاف (DS) لمجاميع التربة الاقل من (٦.٤) ملم قد انخفض نتيجة للترطيب باستخدام النخل الرطب (WS) في جميع مواقع الترب المدروسة ولكلا الطبقتين، وهذا التغير في معدل القطر الموزون لمجاميع التربة ما بين الجاف والرطب يعود سببه الى ان المجاميع الكبيرة في النخل الجاف لم تظهر. تظهر ثباتية تجاه الترطيب بالماء لذلك فانها تكسرت وتفتت الى مجاميع صغيرة وهذا السبب هو الذي ادى الى انخفاض النسبة المئوية لمجاميع التربة الكبيرة وزيادة النسبة المئوية للمجاميع الصغيرة والذي ادى بدوره الى انخفاض معدل القطر الموزون لمجاميع التربة في المواقع المدروسة. وان زيادة قيمة دليل جهد التغير في بناء التربة تعني انخفاض ثباتية المجاميع ضد النخل الرطب ، بينما انخفاض قيمته هذا الدليل تعني هناك مقاومة للمجاميع ضد النخل الرطب. ان تأثير الماء على مجاميع التربة بصورة عامة يتأتى اساساً من ان عملية الترطيب تعمل على انهاء دور الطين في ربط دقائق التربة مع بعضها .

الجدول (٧) : النسبة المئوية للمجاميع غير القابلة للتعرية < ٠.٨٤ ملم خلال ازمة النخل الجاف المختلفة للطبقة السطحية لترب المواقع المدروسة

الموقع	زمن النخل (ثا)									
	٣٠٠	٢٧٠	٢٤٠	٢١٠	١٨٠	١٥٠	١٢٠	٩٠	٦٠	٣٠
الحضر	٣٨.٣٦	٣٩.١٤	٤٠.١٠	٤٠.٩٣	٤٢.١٠	٤٣.٦٢	٤٤.٥٩	٤٥.٩٦	٥١.٨٠	٦٩.٠
القيارة	٥١.٠٣	٥١.١٦	٥١.٣٠	٥١.٦٣	٥١.٨٣	٥٢.٠٧	٥٢.٦٢	٥٢.٧٤	٥٣.٦٤	٥٥.٧٥
حمام العليل	٤٣.١٧	٤٣.٣٨	٤٣.٨٧	٤٤.٤٤	٤٤.٥٢	٤٤.٥٥	٤٤.٦٠	٤٦.٤٧	٤٦.٥٨	٤٧.٦٠
تلعفر	٤٩.٧٩	٥٠.٠٤	٥٠.٣٧	٥٠.٦٤	٥١.١٤	٥١.٧٤	٥٢.٩٠	٥٤.٧٠	٥٧.٧٥	٧٠.١٨
سنجار	٤٥.٢٠	٤٥.٤٦	٤٥.٦٥	٤٥.٨٩	٤٦.١٧	٤٦.٥٨	٤٧.١١	٤٧.٥٩	٤٩.٢٤	٥٥.١٨
البعاج	٣٩.٥٤	٣٩.٩٤	٤٠.٤٠	٤٠.٨٤	٤١.٢٩	٤٢.٠٦	٤٣.٠٤	٤٤.٥٨	٤٨.٥٨	٦١،٤٠

الجدول (٨) : النسبة المئوية للمجاميع غير القابلة للتعرية < ٠.٨٤ ملم خلال ازمة النخل الجاف المختلفة للطبقة تحت السطحية لترب المواقع المدروسة

الموقع	زمن النخل (ثا)									
	٣٠٠	٢٧٠	٢٤٠	٢١٠	١٨٠	١٥٠	١٢٠	٩٠	٦٠	٣٠
الحضر	٣٨.٨٤	٣٩.٦٢	٤٠.٥٤	٤٠.٩٧	٤١.٥١	٤٣.٢٨	٤٦.٦٩	٥٠.٨٥	٥٣.٢	٦٣.٠١
القيارة	٥١.١٥	٥١.٣٢	٥١.٥٧	٥١.٨١	٥٢.٠٣	٥٢.٤٣	٥٢.٧٩	٥٣.٥٤	٥٥.٥	٦٥.٥٦
حمام العليل	٥٢.١٢	٥٢.١٤	٥٣.١٩	٥٣.٥٢	٥٣.٥٤	٥٤.٠٢	٥٤.٤٤	٥٤.٥٧	٥٥.٠	٥٨.٠١
تلعفر	٥٧.٣٢	٥٧.٤٥	٥٧.٥٩	٥٧.٨٦	٥٧.٩١	٥٨.٣٤	٥٨.٧٣	٥٩.١٨	٥٩.٩	٦٦.٢٨
سنجار	٤٥.١١	٤٥.٤٧	٤٥.٧٣	٤٦.٥١	٤٦.٩١	٤٦.٩٥	٤٧.٦١	٤٨.٣٨	٤٩.٧	٥٥.٢٠
البعاج	٤٩.٩٢	٥٠.١٨	٥٠.٤١	٥٠.٦٧	٥١.١٠	٥١.٥٤	٥١.٩٧	٥٢.٥٦	٥٣.٥	٥٦.٠٣

فعد اتحاد دقيقة تربة مع دقيقة تربة اخرى فان هذا الاتحاد يتضمن دقيقة التربة نفسها مع غلافها المائي ، مما يعمل على زيادة حجم الدقائق الداخلة في الاتحاد وبالتالي يحول دون التصاق الدقائق ببعضها لذلك فان صفة مقاومة المجاميع للتفتت والنخل بالماء تعد من الصفات التي تحدد نوعيتها ولذلك فان المجاميع التي لم تظهر ثباتاً تجاه الترطيب عادة ما يطلق عليها بالمجاميع الكاذبة (fractions False) اما المجاميع التي تظهر ثباتاً تجاه الترطيب فتسمى بالمجاميع الحقيقية (True fractions) (Bazoffi، ١٩٨٦).

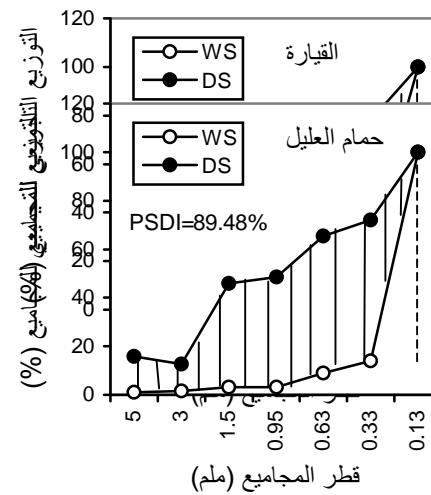
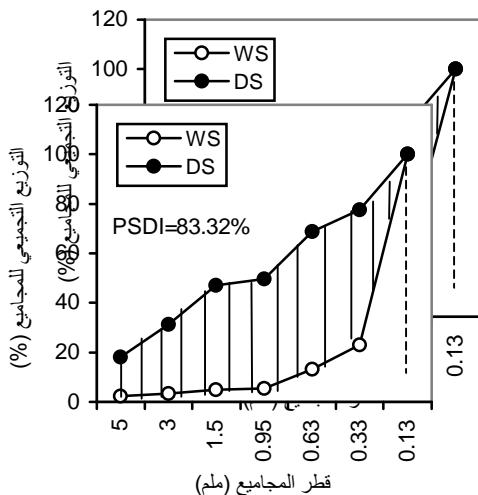
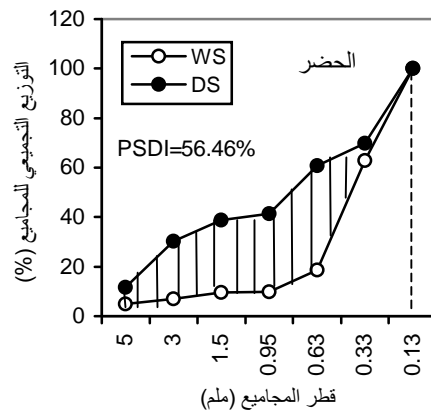
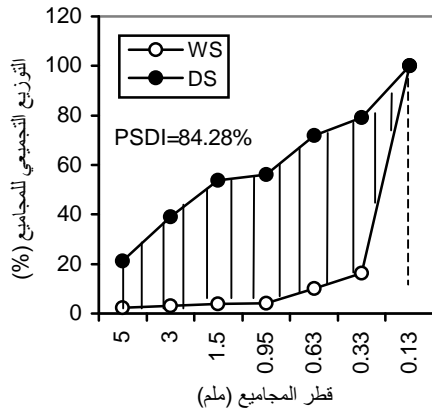
وبصورة عامة فان الطبقة تحت السطحية لمواقع الترب المدروسة اظهرت قيمة أعلى في معدل القطر الموزون الجاف لمجاميع التربة ذات الاقطار الاقل من (٦.٤) ملم بالمقارنة بترب الطبقات السطحية ، ويعزى سبب ذلك الى ان محتوى الطبقة تحت السطحية من الدقائق الناعمة الطين (ملحق

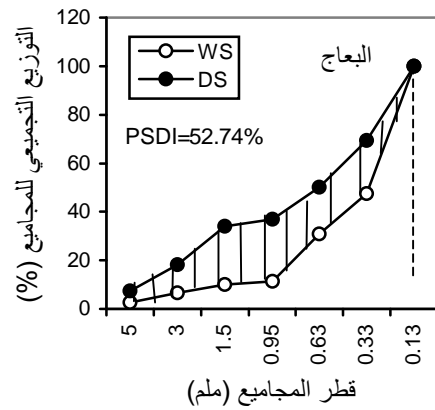
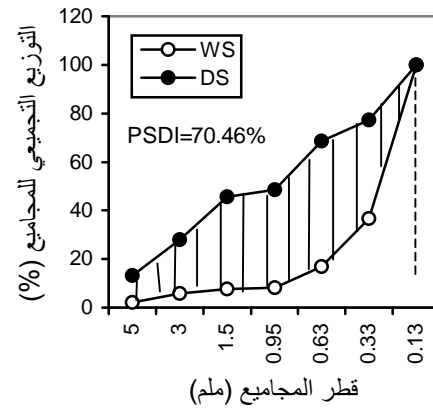
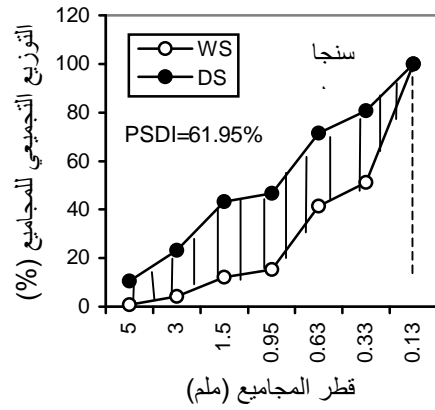
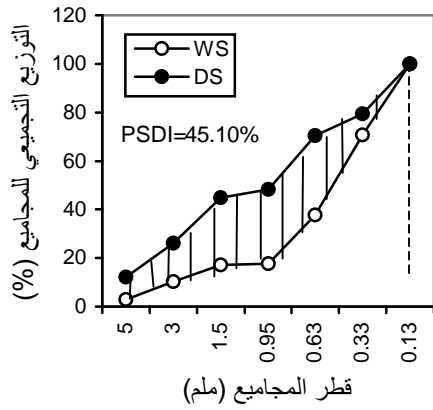
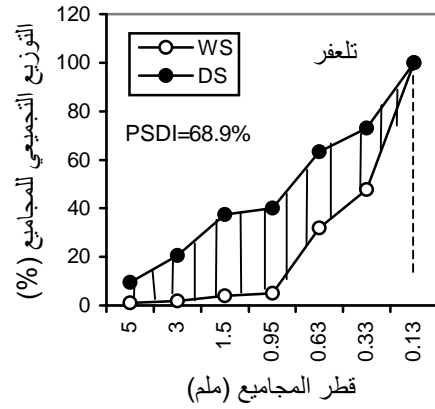
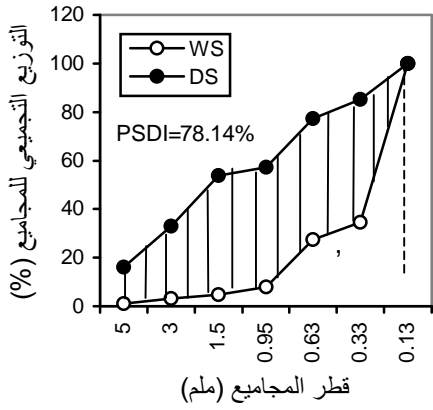
٢) أكبر مما أدى إلى زيادة محتوى التربة من المجاميع الكبيرة مقارنة بالمجاميع الصغيرة ، حيث أظهرت نتائج التحليل الإحصائي أن هناك ارتباطاً موجباً عالي المعنوية ($r = 0.931$) بين معدل القطر الموزون الجاف ومحتوى التربة من الطين. في حين سلك معدل القطر الموزون الرطب سلوكاً معاكساً لسلوك معدل القطر الموزون الجاف ، حيث زادت قيمه في الطبقة السطحية (ما عدا تربة موقع سنجار) وانخفض في تربة الطبقة تحت السطحية لمواقع الترب الأخرى.

أن هذا التغير ما بين التوزيع الحجمي لمجاميع التربة في النخل الجاف والرطب يمكن أن يعبر عنه الشكل (١) حيث أن هذا التغير يعد دالة للمساحة التي يتأثر فيها معدل القطر الموزون الجاف نتيجة لعملية الترطيب إذ يلاحظ أن هناك علاقة طردية بين المساحة في الشكل ومدى تأثير الترطيب على التوزيع الحجمي لمجاميع التربة الجافة. حيث أظهرت الترب تحت السطحية في المواقع المدروسة بصورة عامة تأثيراً أكبر من الترب السطحية باستثناء موقعي حمام العليل و سنجان التي سلك فيها الـ (PSDI) سلوكاً معاكساً لسلوكه في باقي ترب المواقع المدروسة.

وأظهرت نتائج التحليل الإحصائي أن هناك ارتباطاً موجباً عالي المعنوية ($r = 0.925$) عند مستوى احتمال (١%) بين الـ (PSDI) ومعدل القطر الموزون الجاف، وارتباطاً سالباً ($r = - 0.72$) بين الـ (PSDI) ومعدل القطر الموزون الرطب.

أن التوزيع الحجمي لمجاميع التربة الكبيرة يشير إلى أن هذا التوزيع لم يظهر ثباتية تجاه الترطيب، حيث أن النخل الجاف لمجاميع التربة لم يكن حساساً بالدرجة التي يمكن ملاحظة التغير الحاصل في النسبة المئوية للتوزيع الحجمي للمجاميع، لذلك فإن النخل الرطب أدى إلى حصول فوارق في محتوى الترب من المجاميع، وهذا ما يعلله التغير الموسمي لهذه المجاميع والتي قد تكون بنسبة واحدة خلال فصل الصيف إلا أنه بحلول الخريف والشتاء فإن التوزيع النسبي لهذه المجاميع سوف تختلف نسبياً وتحصل هناك تباين في محتوى الترب وهذا ما عبر عنه بدليل جهد التغير في بناء التربة (PSDI). لذلك يمكن عد الترطيب مؤشراً لثباتية التربة ضد التعرية ، حيث أن هذه المجاميع يمكن أن تتكسر بفعل تأثير ضربات قطرات المطر لاسيما التي تكون كافية لترطيب التربة.





شكل (1) المعايير الاحصائية لمنحنيات التوزيع التجميعي لمجاميع التربة حسب قابليتها للتعرية

NON ERODIBLE FRACTION OF ARID AND SEMI ARID REGIONS 2- MECHANICAL CHARACTERISTICS

Khalid F . Hassan

Ahmed S. Al-Ahmadi

Soil and Water Sci. Dept. / College of Agric. and Forestry / Mosul univ. Iraq

ABSTRACT

The aim of this study was to determine some of the mechanical characteristics of the non erodible fraction (> 0.84) of six soil sites in arid and semi arid regions / north Iraq .These characteristics included ; Rate of deaggregation (RD)and potential structural deformation index (PSDI).The results showed that . RD of the non erodible fractions was decreased with increasing the time of dry sieving . The PSDI values also decreased as a result of wetting of the dry non-erodible fraction .This variation may cause a strong destruction of this fraction due to the raindrop impact during winter season

المصادر

حسن ، خالد فالح والاحمدي ، احمد سيف (٢٠٠٥). مجاميع التربة غير القابلة للتعرية في تربة المناطق الجافة وشبه الجافة / شمال العراق ١- التوزيع النسبي وعلاقته بمفقودات التربة . مجلة زراعة الرافدين ٣٣ (٣):

- Allison, L. (1983). Soil organic matter, its role in crop production. Scientific Publ. Amsterdam, The Netherlands. 637 PP.
- Bazoffi, A. J. and Mabagu (1986). Properties of soil aggregates as influence by tillage practices. Soil use and Management 4: 180-188.
- Black , J .M . and D .Schanasyk (1989) . The wind erodibility of some alberta soil after seeding Can .J . Soil Sci. 69 : 834-847.
- Blake, L. D. and K. H. Hartge (1986). Particle density. In methods of soil analysis. Part 1: Physical and mineralogical methods. 2nd Edited by A. Klute P: 377-382.
- Chepil, W. S. (1950). Properties of soil which influence wind erosion: I. The Governing principle of surface roughness. Soil Sci. 69: 149-162.
- Chepil, W. S. (1955). Factors that influence clod structure and erodibility of soil by wind IV : sand, silt and clay. Soil Sci. 80: 155-162.
- Gee, G.W. and J. W. Bauder (1986). Particle size analysis. In methods of soil analysis. Part 1: Physical and mineralogical methods. 2nd Edited by A. Klute P: 383- 409.
- Hesse, P. R. (1971). A text book of soil chemical analysis. Chemical Publishing Co. Inc. New York, USA.
- Hudson, N. (1981). Soil conservation. Second edition. Cornell Univ. New York. 324 PP.
- Jackson, M. L. (1958). Soil chemical analysis. Prentic-Hall, Inc. Englewood cliffs, New Jersey. USA.
- Kirkby, M. L. and R. P. C. Morgan (1987). Soil erosion. A Wiley. Inter., John Wiley and Sons. Ltd. New York. USA.

- Mehra , O .P . and M.L. Jackson (1960) . Iron oxide removal from soil and clay by dithionite – citrate system buffered with with solution bicarbonate .Clays and Clay Minerals 7 : 317-327 .
- Richard, L. A. ed (1954). Diagnosis and improvement of saline and alkaline soils. USDA Hand book No. 60. USA.
- Sadler, J.M. (1984). Effect of top soil loss and intensive cropping on soil properties related to the crop production potential of a podzolic grey luvisol. Can. J. Soil Sci. 64: 533-543.
- Schwab, G. O.; R. K. Frevert; T. W. Edminister and K. K. Barnes (1981). Soil and water conservation Engineering (3rd ed.) John Wiley and Sons Ltd., New York, USA.
- Schwab, G. O.; R. K. Frevert; T. W. Edminister and K. K. Barnes (1966). Soil and water conservation Engineering (2nd ed.) John Wiley and Sons Ltd., New York, USA.
- Skidmore, E. I. (1965). Assessing wind erosion. Forces: Directions and relative magnitude. Soil Sci. Soc. Am. Proc. 29: 587-589.
- Van. Alphen, J. G. and Romaro (1970) Gypsiferous soils, notes on their characteristics and management. International Inst. For land Rec. The Netherlands.
- Yoder , R . E(1936) A direct method of aggregate analysis of soils and a study of physical nature of erosion losses . Soil Sci . Am . Proc. 15 : 15-29.

الجدول (1): متوسطات* بعض الخصائص الفيزيائية لمجاميع التربة غير القابلة للتعرية < 0.84 ملم لترب المواقع المدروسة

المواقع	السطحية						تحت السطحية					
	الرمل	الغرين	الطين	النسجة	الكثافة الظاهرية	المسامية %	الرمل	الغرين	الطين	النسجة	الكثافة الظاهرية	المسامية %
الحضر	224.90	480.00	295.10	مزيجية طينية	1.38	48.20	224.40	440.10	335.50	مزيجية طينية	1.50	43.30
القيارة	344.50	560.20	95.30	مزيجية غرينية	1.45	45.30	332.80	452.00	215.20	مزيجية	1.38	48.20
حمام العليل	404.40	540.40	55.20	مزيجية غرينية	1.50	43.40	344.70	441.10	214.20	مزيجية	1.43	46.30
تلعفر	184.30	480.60	335.10	مزيجية طينية غرينية	1.45	45.30	212.60	412.00	375.40	مزيجية طينية	1.28	51.90
سنجار	252.60	452.10	295.30	مزيجية طينية	1.45	45.30	252.20	572.60	175.20	مزيجية غرينية	1.30	51.00
البعاج	184.80	480.00	335.20	مزيجية طينية غرينية	1.33	50.00	224.10	440.70	335.20	مزيجية طينية	1.32	50.20

* القيم معدل لأربعة نماذج

الجدول (2): متوسطات* بعض المركبات الكيميائية اللاحمة لمجاميع التربة غير القابلة للتعرية < 0.84 ملم لترب المواقع المدروسة

الموقع	السطحية				تحت السطحية			
	O.M.	CaCO ₃	الجبس	أكاسيد الحديد	O.M.	CaCO ₃	الجبس	أكاسيد الحديد
الحضر	10.7	230.8	21.1	6.91	8.20	217.5	15.2	6.61
القيارة	13.7	249.0	14.2	6.58	10.5	245.5	12.3	6.56
حمام العليل	12.5	301.9	3.1	6.92	11.1	284.9	2.0	6.73
تلعفر	12.0	259.0	4.2	6.53	11.0	247.5	3.1	6.53
سنجار	12.7	273.8	6.2	6.72	12.5	233.0	3.0	6.48
البعاج	12.8	244.2	8.1	6.56	11.1	246.0	3.5	6.52

الجدول (٣): متوسطات* قيم معدل الهدم (RD) للطبقة السطحية لترب المواقع المدروسة خلال ازمناة النخل (ثانية)

ΔRD	معدل الهدم (RD)										الزمن (ثا) الموقع
	٣٠٠	٢٧٠	٢٤٠	٢١٠	١٨٠	١٥٠	١٢٠	٩٠	٦٠	٣٠	
٠.٠٢٩	٠.٠٠٦٦	٠.٠٠٧١	٠.٠٠٧٨	٠.٠٠٨٨	٠.٠١٠	٠.٠١١	٠.٠١٤	٠.٠١٨	٠.٠٢٤	٠.٠٣٦	الحضر
٠.٠٣٠	٠.٠٠٣٨	٠.٠٠٤٢	٠.٠٠٤٧	٠.٠٠٥٣	٠.٠٠٦٢	٠.٠٠٧٤	٠.٠٠٩٩	٠.٠١٢	٠.٠١٨	٠.٠٣٤	القيارة
٠.٠٣٠	٠.٠٠٣٧	٠.٠٠٤١	٠.٠٠٤٦	٠.٠٠٥٣	٠.٠٠٦١	٠.٠٠٧	٠.٠٠٩	٠.٠١٢	٠.٠١٨	٠.٠٣٤	حمام العليل
٠.٠٣٣	٠.٠٠٥٤	٠.٠٠٦١	٠.٠٠٦٧	٠.٠٠٧٧	٠.٠٠٨٩	٠.٠١٠	٠.٠١٢	٠.٠١٦	٠.٠٢٣	٠.٠٣٨	تلعفر
٠.٠٣٤	٠.٠٠٤١	٠.٠٠٤٥	٠.٠٠٥٤	٠.٠٠٥٨	٠.٠٠٦٧	٠.٠٠٨	٠.٠٠٩٩	٠.٠١٣	٠.٠١٨	٠.٠٣٨	سنجار
٠.٠٣٤	٠.٠٠٦٢	٠.٠٠٦٨	٠.٠٠٧٦	٠.٠٠٨٦	٠.٠٠٩٩	٠.٠١١	٠.٠١٤	٠.٠١٨	٠.٠٢٥	٠.٠٤٠	البعاج

الجدول (٤): متوسطات* قيم معدل الهدم (RD) للطبقة تحت السطحية لترب المواقع المدروسة خلال ازمناة النخل (ثانية)

ΔRD	معدل الهدم (RD)										الزمن (ثا) الموقع
	٣٠٠	٢٧٠	٢٤٠	٢١٠	١٨٠	١٥٠	١٢٠	٩٠	٦٠	٣٠	
٠.٠٣٢	٠.٠٠٦٢	٠.٠٠٦٧	٠.٠٠٧٤	٠.٠٠٨٣	٠.٠٠٩٦	٠.٠١١	٠.٠١٢	٠.٠١٥	٠.٠٢٢	٠.٠٣٨	الحضر
٠.٠٣٣	٠.٠٠٤٨	٠.٠٠٥٤	٠.٠٠٦١	٠.٠٠٦٨	٠.٠٠٩	٠.٠٠٩٥	٠.٠١١	٠.٠١٥	٠.٠٢٧	٠.٠٣٨	القيارة
٠.٠٣١	٠.٠٠٣٨	٠.٠٠٤٣	٠.٠٠٤٧	٠.٠٠٥٤	٠.٠٠٦٣	٠.٠٠٧٥	٠.٠٠٩٣	٠.٠١٢	٠.٠١٨	٠.٠٣٥	حمام العليل

٠.٠٣٢	٠.٠٠٤٢	٠.٠٠٤٦	٠.٠٠٥٢	٠.٠٠٥٩	٠.٠٠٦٩	٠.٠٠٨٢	٠.٠١٠	٠.٠١٣	٠.٠٢٠	٠.٠٣٦	تلعفر
٠.٠٣٢	٠.٠٠٤٤	٠.٠٠٤٨	٠.٠٠٥٤	٠.٠٠٦١	٠.٠٠٧١	٠.٠٠٨٥	٠.٠١٠	٠.٠١٣	٠.٠٢٠	٠.٠٣٦	سنجار
٠.٠٣٥	٠.٠٠٣٨	٠.٠٠٤٢	٠.٠٠٤٧	٠.٠٠٦٤	٠.٠٠٦٣	٠.٠٠٧٥	٠.٠٠٩٣	٠.٠١٢	٠.٠١٨	٠.٠٣٩	البعاج

* : القيم معدل لأربعة نماذج

الجدول (٩) : متوسطات * معدل القطر الموزون للنخل الجاف (DS) والرطب (WS) وجهد التغير في بناء التربة (PSDI) للطبقة السطحية لترتب المواقع المدروسة

PSDI %	MWD ملم	% NEF (٠.٨٤ - ٦.٤ ملم)					% EF (> ٠.٨٤ ملم)				النخل	الموقع
		المجموع	٦-٤	٤-٢	٢-١	١-٠.٨٤	المجموع	٠.٨٤-٠.٤٢	٠.٤٢-٠.٢٥	٠.٢٥ >		
٥٦.٤٦	١.٣٧٦	٩.٨٦	٥.٠٤	١.٩٥	٢.٦٣	٠.٢٤	٩٠.١٤	٨.٧٦	٤٤.١٦	٣٧.٢٢	DS	الحضر
	٠.٥٩٩	٤.٠٦	٢.٢٧	٠.٩٠	٠.٦٥	٠.٢٤	٩٥.٩٤	٦.١٤	٦.٠٠	٨٣.٨٠	WS	
٦٩.٣٢	١.٥٧٨	٧.٢٥	٥.٠١	٠.٦٥	١.١٢	٠.٤٧	٩٢.٧٥	١٠.٥٨	١٢.٨٤	٦٤.٣٣	DS	القيارة
	٠.٤٨٤	٣.٧٨	٠.٩٠	٠.٨٥	١.٥٥	٠.٤٨	٩٦.٢٢	١٨.٨٠	٤.٩٠	٧٢.٥٢	WS	
٥٠.٩٨	١.٦١٨	١٧.٤٨	٦.٢١	٢.٦٧	٥.٤٥	٣.١٥	٨٢.٥٢	٥.٦٧	٥.١٠	٧١.٣٥	DS	حمام العليل
	٠.٧٩٣	٢١.٠٧	٥.٥٢	٨.٤١	٤.٦٠	٢.٥٤	٧٨.٩٣	٧.٥٤	٩.٩١	٦١.٤٨	WS	
٦٨.٩٠	١.٢٩٦	٥.٠٣	١.٠٩	٠.٧٥	٢.١٤	١.٠٥	٩٤.٩٧	٢٦.٨١	١٦.٠٢	٥٢.١٤	DS	تلعفر
	٠.٤٠٣	٧.٨٧	١.٠٣	٢.٢٤	١.٤٠	٣.٢٠	٩٢.١٣	٢٠.١٠	١١.٧٠	٦٠.٣٣	WS	
٦١.٩٥	١.٤٤٣	١٥.٣٢	٠.٩١	٣.٣٠	٧.٨١	٣.٣٠	٨٤.٦٨	٢٦.٢٠	٩.٦١	٤٨.٨٧	DS	سنجار
	٠.٥٤٩	١٧.٧٩	٢.٩٧	٧.٢٠	٦.٨٥	٠.٧٧	٨٢.٢١	١٩.٩٢	٣٣.٠٠	٢٩.٢٩٠	WS	
٥٢.٧٤	١.١٦٦	١١.٣١	٢.٥٥	٣.٩٣	٣.٤٧	١.٣٦	٨٨.٦٩	١٩.٦٠	١٦.٥٠	٥٢.٥٩	DS	البعاج
	٠.٥٥١	٨.٠٨	٣.٢٤	٢.٤٨	١.٩١	٠.٤٥	٩١.٩٢	٨.٧٣	١٩.٩٠	٦٣.٢٩	WS	

* : القيم معدل لأربعة نماذج

الجدول (١٠) متوسطات* معدل القطر الموزون للنخل الجاف (DS) والرطب (WS) وجهد التغيير في بناء التربة (PSDI) للطبقة تحت السطحية لترب المواقع المدروسة

PSDI %	MWD ملم	NEF (% (٠.٨٤ - ٦.٤ ملم))					EF (% (> ٠.٨٤ ملم))				النخل	الموقع
		المجموع	٦-٤	٤-٢	٢-١	١-٠.٨٤	المجموع	٠.٨٤-٠.٤٢	٠.٤٢-٠.٢٥	٠.٢٥ >		
٨٤.٢٨	١.٩٩٢	٤١.٣٠	١١.٧٥	١١.٢٧	١٥.٧٠	٢.٥٨	٥٨.٦٧	١٩.٤٥	٩.١٧	٣٠.٠٥	DS	الحضر
	٠.٣١٣	٥٦.١٥	٢١.٢٧	١٧.٩٢	١٤.٦٥	٢.٣٠٠	٤٣.٨٥	١٥.٨١	٧.٢٩	٢٠.٧٥	WS	
٨١.٥١	١.٧٣٧	٤٥.٢٣	١٤.٣٣	١٢.٣٦	١٥.٨٨	٢.٦٦	٥٤.٧٤	٢٢.٤٤	١٠.٥١	٢١.٧٩	DS	القيارة
	٠.٣٢١	٤٩.٧٤	١٨.٠٤	١٣.١٦	١٥.٩٥	٢.٥٨	٥٠.٢٦	١٩.٠٨	٨.٧٢	٢٢.٤٦	WS	
٣٦.٩٩	٢.٠٨٤	٤٨.٤٤	١٥.٨٥	١٢.٦٤	١٧.٤٦	٢.٤٩	٥١.٥٤	١٧.٠٣	٦.٥٦	٢٧.٩٥	DS	حمام العليل
	٠.٧٧١	٦١.١٣	٢٢.٢٦	١٧.٨٤	١٨.٤٠	٢.٦٣	٣٨.٨٦	١٤.٩٢	٥.٥٥	١٨.٣٩	WS	
٧٨.١٤	١.٨١٢	٤٠.٦٤	٩.٣٧	١١.٢٠	١٧.٠١	٣.٠٦	٥٩.٣٦	٢٢.٥٧	٩.٧٨	٢٧.٠١	DS	تلعفر
	٠.٣٩٦	٥٧.٣٣	١٥.٩٨	١٦.٨٧	٢١.٠٣	٣.٤٥	٤٢.٦٧	٢٠.٠١	٧.٨١	١٤.٨٥	WS	
٤٥.١٠	١.٥٣٢	٤٦.٦٣	١٠.٤٢	١٢.٩١	٢٠.٠١	٣.٢٩	٥٣.٣٦	٢٤.٨٧	٩.٢٦	١٩.٢٣	DS	سنجار
	٠.٨٤١	٤٨.١٥	١٢.١١	١٣.٩٤	١٨.٨٧	٣.٢٣	٥١.٨٤	٢٢.٢٧	٨.٩٦	٢٠.٦١	WS	
٧٠.٤٦	١.٥٨١	٣٦.٩٧	٧.٣٨	١٠.٧٦	١٥.٨٣	٣.٠٠	٦٣.٠٢	٢١.١٢	١١.٢٦	٣٠.٦٤	DS	البعاج
	٠.٤٦٧	٤٨.٦١	١٣.٢٣	١٤.٨٢	١٧.٦٥	٢.٩١	٥١.٣٨	١٩.٩٣	٨.٨٦	٢٢.٥٩	WS	

* : القيم معدل لأربعة نماذج