

تأثر بعض صفات التغطية الطينية للكثبان الرملية بظروف التجوية في منطقة المصب العام " القاطع الأوسط "

حسين غثيث عبد الكلابي
جامعة الكوفة / كلية الزراعة

الخلاصة :

أجريت دراسة حقلية لمعرفة مدى تأثر بعض الصفات الفيزيائية لتربة طبقة التغطية مع تقادم الفترات الزمنية لعمليات التغطية لكثبان منطقة المصب العام " القاطع الأوسط ". وقد اتضح بان لضبط الصفات الفنية في بداية التغطية والقدم لفترات التغطية كان لها دور ايجابي في عدم تأثر سمك وزيادة صلابة وتحسن تركيب تربة طبقات التغطية الأقدم . وان طبقات التغطية في جهات الكثبان المواجهة للرياح فقد تميزت بزيادة سمكها وصلابتها وتحسن تركيب التربة فيها مقارنة بطبقات التغطية في قمم الكثبان وجهااتها المدابرة لاتجاه الريح ، وكان ذلك بسبب تكرار حركة ودك هذه الموقع وإيقاف حركة هذه الكثبان وإعطاء الوقت الكافي لنمو النباتات الطبيعية السائدة وظروف منطقة الدراسة .

Abstract:

This field study was conducted to understand the physical properties of the soil covering layer as affected by repeated clay covering layer operations in the Al-massab Al- Aam area " middle section ". It was found that using good technical method at the start of covering processes and repeated covering operations with time , had positive impacts on mean weight diameter " MWD" , thickness of layer , and solidity of the covering layer soil . The covering layer in the areas in wind ward of dunes had good soil structure and solidity compared to the covering layer in the crest and the lee ward dunes .

The reasons of that were because of replicated movement and compaction processes on its areas , and enough time for natural plants to grow and protect soil from water and wind erosion .

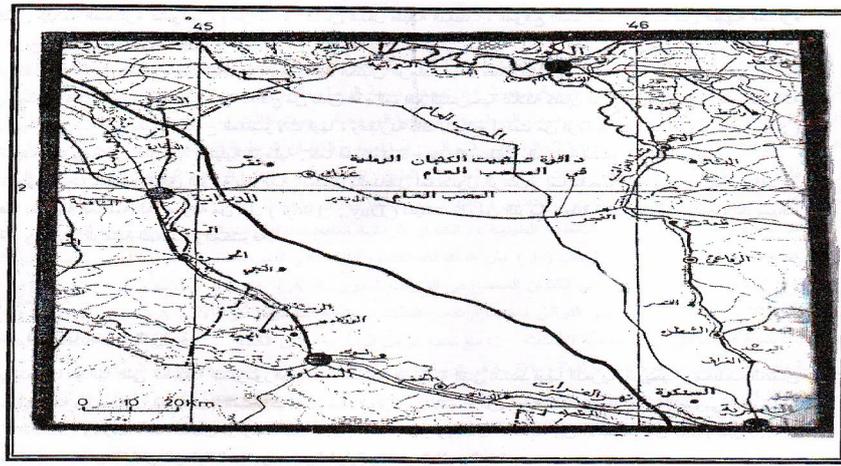
المقدمة :

أصبحت ظاهرة التصحر والكثبان الرملية من المشكلات العالمية الكبيرة ، وتركت آثار سلبية واضحة في ٨٢% من المناطق الجافة وشبه الجافة ، وأدت إلى نقص إنتاجية التربة وتدهور نوعية الحاصل عالميا ، وكانت نتيجة حتمية لتضافر عوامل طبيعية وبشرية مشتركة تسببت في اختلال التوازن وتدهور القيمة البايولوجية لعناصر البيئة ، وتناقص كبير في قدرت الإنتاج الطبيعي للأرض وأخيرا تصحرها . وقد قدرت الأراضي المتأثرة بالتعرية الريحية والكثبان الرملية في العراق الذي يعاني جدياً من مشكلة التصحر بحوالي مليوني هكتار ، ويهدد خطر انتشارها عدة ملايين من الهكتارات " منظمة الأغذية والزراعة الدولية ، ١٩٨١؛ برنامج الأمم المتحدة للبيئة ، ١٩٩٢ ؛ إلهيتي و الشمرلي ، ٢٠٠١ ". ولخطر هذه المشكلة في بعض مناطق وسط وجنوب العراق ، والخسائر التي تسببها نتيجة لزحف الكثبان الرملية على المنشآت الحيوية الزراعية والصناعية والمدنية في هذه المناطق فقد اتخذت التدابير والطرق العلمية المناسبة لمعالجتها والحد من تأثيراتها ، وقد اعتمدت هذه الطرق على مبادئ أساسية هي التقليل من سرعة الرياح قرب مستوى سطح التربة ، ورفع درجة مقاومة وصلابة التربة ، وحجز دقائق التربة المتحركة بزيادة خشونة سطحها . وان الهدف الرئيسي من جميع هذه الطرق هو التثبيت المؤقت الذي يوفر الظروف الملائمة للتثبيت الدائم المتمثل بالغطاء النباتي الملائم وظروف المنطقة . ولخصوصية تربة منطقة الدراسة التي تتميز بكونها ذات نسجه مزيجية إلى مزيج طينية " الكلابي ، ١٩٩٦ " . فقد تم التركيز على اعتماد طريقة التغطية الطينية التي أكد أهميتها " دوغراما جي وهمبرسوم ، ١٩٩٦ " حيث يتم خلالها نقل التربة السطحية من مصادر قريبة لتغطية الكثبان الرملية بسمك يتراوح بين ١٠-٣٠ سم وضغطها بالمكائن الثقيلة ، لتكون حاجزا صلبا يعيق فعالية الرياح في نقل مكوناته . وتعد هذه الطريقة مؤقتة

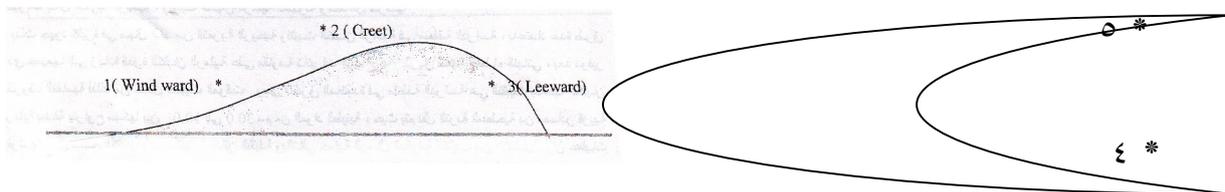
للتثبيت لان طبقة الطين قد تؤثر فيها الأمطار التي تعمل على تكون الشقوق فيها بفعل السيول " الطيف وآخرون ، ١٩٩١؛ كوزو كيان ، ٢٠٠٣ ، و ألكلابي ، ٢٠٠٨ . " وأوضح " كامل ، ١٩٩١ " أهمية الطين الكلسي في تثبيت الرمال وتقليل التصحر من خلال اضافة كمعلق بالنسب " ٠ ، ٢٠ ، ٣٠ ، ٥٠ ، ١٠٠ % " وان نسبة " ٥٠ % " طين كلسي مع الرمال تفوقت معنويا في مقاومة التربة للاختراق وفي احتفاظها للرطوبة . وقد أشار " Haddad , 2001 " إلى كفاءة الراتنج من اليوريا فورمالديهايد من النوع السائل في تثبيت الترب والكتبان الرملية ، وكسماذ بطيء التحلل من خلال ارتفاع معدل القطر الموزون وزيادة نسبة المجاميع الجافة الأكبر من " ١٠٠ ملم " وزيادة الإنبات والوزن الجاف للنباتات النامية . ان نوع ورطوبة ورص وعمق طبقة التربة المعتمدة . هي دوال لمقاومتها للاختراق ، " Lampurlanes et al . , 2004; Hummel et al ; 2004 " . وقد ارتفعت مقاومة الاختراق للترب المزيجة الرملية " ٢٨ % رطوبة " مقارنة بمثيلاتها الرطبة " Tekeste et al., 2005 " . وجد " Beste, 2002 " أن لمعادن الطين تأثير كبير على قيم ثباتية التجمعات . وأكد ذلك " Levy and Mamedov, 2002 " حيث أوضحوا تحسن تركيب وزيادة ثباتية تجمعات التربة ذات المحتوى الطيني " ٣٨ % " عند سيادة معدن الكاؤولينايت Kaalinite إلى " ٠.٩٥ ملم " مقارنة بالترب الحاوية على معدن Smectite وبنفس نسبة الرطوبة ، حيث كانت " ٠.٦٦ ملم " . وان تعرض الترب السطحية لقوى قطرات المطر وعمليتي الترطيب والتجفيف سبب انخفاضاً في ثباتية تجمعاتها مقارنة بالطبقات تحت السطحية " Rachman at al., 2004 " . أن التأثيرات الايجابية لطريقة التغطية الطينية في تثبيت الكتبان الرملية والحد من حركتها ، والتي تم تنفيذها في معظم المناطق الموبوءة بالكتبان الرملية من العراق عامة ، وفي منطقة الدراسة خاصة ، قادتنا إلى دراسة سمك وصلابة وثباتية تربة هذه الطبقة والتحقق من فعاليتها مع مرور فترات مختلفة على تنفيذها .

المواد وطرق العمل :

تقع منطقة الدراسة في العراق ، محافظة ذي قار بين خطي عرض ٣٠ . ٦٠ و ٣٢ . ٠٠ وخطي طول ٤٥ . ٠٠ و ٤٦ . ٠٠ ، ضمن السهل الرسوبي العراقي الذي يشكل احد المناطق الرئيسية للعراق " خارطة رقم ١ " . تنشط في معظم أجزاء هذه المنطقة التعرية الريحية والكتبان الرملية ، وقد اعتمدت في المنطقة عدت طرق معظمها وقتية للحد من التعرية الريحية وتثبيت الكتبان الرملية ، منها تغطية الكتبان بطبقة سميكة " ١٠ - ٣٠ سم " من تربة ما بين الكتبان " المزيجة - مزيجة طينية " تم نقلها وفرشها وضغطها بمعدات ميكانيكية ثقيلة ، ساعدت على تكوين طبقة تربة صلبة ، ذات تأثير قليل بحركة الرياح ، وان استقرارها ساعد على زيادة نمو النباتات الطبيعية المتوسطة الكثافة من الشنان ، الملبح ، والعاقول وغيرها . ان عمليات التغطية الطينية للكتبان الرملية بالمنطقة سبق وان نفذت من قبل شركات عراقية وبفترات مختلفة استمرت من عام ١٩٧٨ م ولغاية ١٩٩٣ م ، وان هذا الاختلاف في فترات التغطية قادتنا في عام ٢٠٠٢ م إلى دراسة ثلاث مواقع لهذه الكتبان الرملية المغطاة بالفترات (" ١٩٧٨ - ١٩٨٤ م " A) ، (" ١٩٨٥ - ١٩٨٨ م " B) و (" ١٩٩٢ - ١٩٩٣ م " C) ، وبواقع ثلاث مكررات لكل فترة " ١ ، ٢ ، ٣ " وان نماذج الاختبار أخذت من خمسة مواقع تشريحية (١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥) من كل كتبان مدروس كما في المخطط رقم " ١ " .



خارطة رقم (١) توضح موقع الدراسة عن (ألكلابي ، ١٩٩٦)



المخطط رقم (١) يوضح المواقع التشريحية لأخذ العينات من جسم الكثبان الرملية

وفي كل موقع من المواقع المختارة درسنا طبقة التغطية الطينية ، وبالتالي فإن النموذج A12 يعني نموذج الفترة ("١٩٧٨ - ١٩٨٤ م" A) ، المكرر الأول من الكثبان الرملية الثلاثة المختارة عشوائيا ، والموقع التشريحي الثاني من المواقع التشريحية الخمسة من جسم الكثيب، وقد شملت القياسات :

١- سمك طبقة التغطية " سم " : وقد اعتمدت في القياس المسطرة المدرجة بوحدات الطول المترية ، حيث يتم خلالها قياس معدل سمك الطبقات .

٢- مقاومة الاحتراق لطبقة التغطية " كيلونيون / م² " : باستخدام جهاز penetrometer Hydraulic cone الحقلي من خلال تسليط ضغط على الجهاز وبتجاه عمودي على طبقة التغطية واعتماد العلاقة التالية :

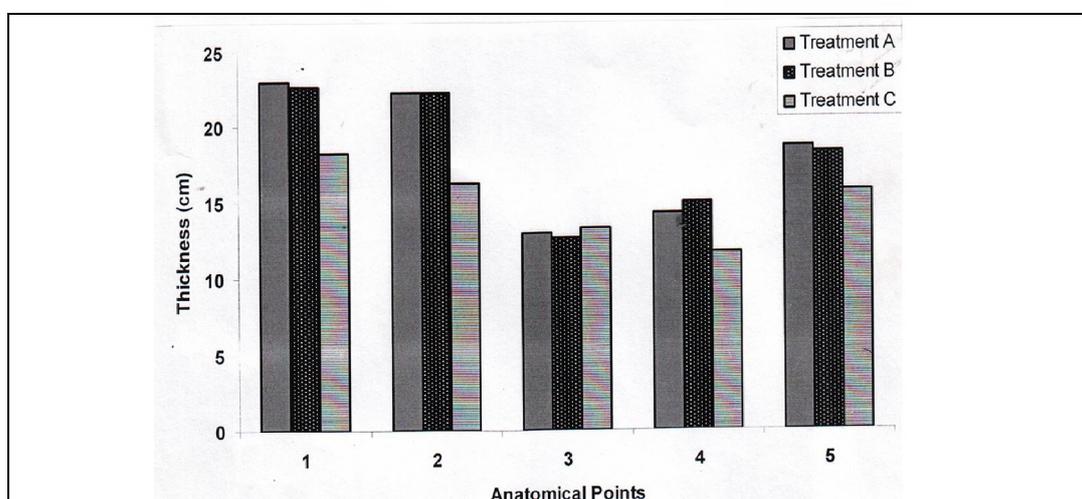
$$\text{Cone Index (cl)} = \frac{\text{penetration.force}}{\text{core.base.area}} \quad \text{" Gill and Vandonberg 1968 "}$$

٣- معدل القطر الموزون : " MWD Mean weight diameter كمؤشر لثباتية المجاميع في تربة طبقة التغطية ، باستخدام جهاز النخل الرطب ، حسب الطريقة المذكورة في " Black et al. ,1965 " .

النتائج والمناقشة :

١- سمك طبقة التغطية :

أوضح الشكل "١" ارتفاع وتقارب معدلات سمك طبقة التغطية للفترتين الأقدم " B,A " " ١٨.٢٧ " ، ١٨.٢٠ /سم " على التوالي ، وقلة سمك الطبقة للفترة الأحدث " C " " ١٥.٠٠ سم " . وان نتائج تحليل التباين جدول "١" قد أكدت ذلك ، حيث اختلفت الفترة " C " معنويًا عن الفترتين " B , A " اللتان لم تختلفان عن بعضهما معنويًا . وقد اتضح من خلال إجراء القياسات والجولات الميدانية في منطقة الدراسة بان سيادة بعض النباتات الطبيعية النامية في ترب طبقات التغطية الأقدم " B , A " قد زادت من تماسك وقلة تعرية تربة التغطية من خلال نمو وتشابك الجذور وتحلل المخلفات الميتة ، مقارنة بطبقة التغطية " C " التي تميزت بقلة سمكها ، بسبب حداتها ، وعدم إعطاء الوقت الكافي لنمو النباتات الطبيعية فيها ، إضافة إلى عدم انضغاطها ميكانيكيًا لدواعي فنية ، وبالتالي تأثرها بالتعرية الريحية صيفًا ، والتعرية المائية شتاءً وتكون بعض الفجاج المائية عليها وقلة سمكها وانكشافها في بعض المواقع .



شكل "١" سمك طبقة التغطية الطينية في النقاط التشريحية المختلفة للكثبان الرملية للمواقع المدروسة

جدول (١) تحليل التباين لمعدل سمك طبقات التغطية لفترات التغطية المدروسة

S.O.V	D.F	SS	MS	F	Sig.
Treat	2	100.311	50.156	7.114	0.002
AP	4	514.356	128.589	18.239	0.000
Error	38	267.911	7.050		
Total	44	882.578			

LSD = 0.686

AP : Anatomical points

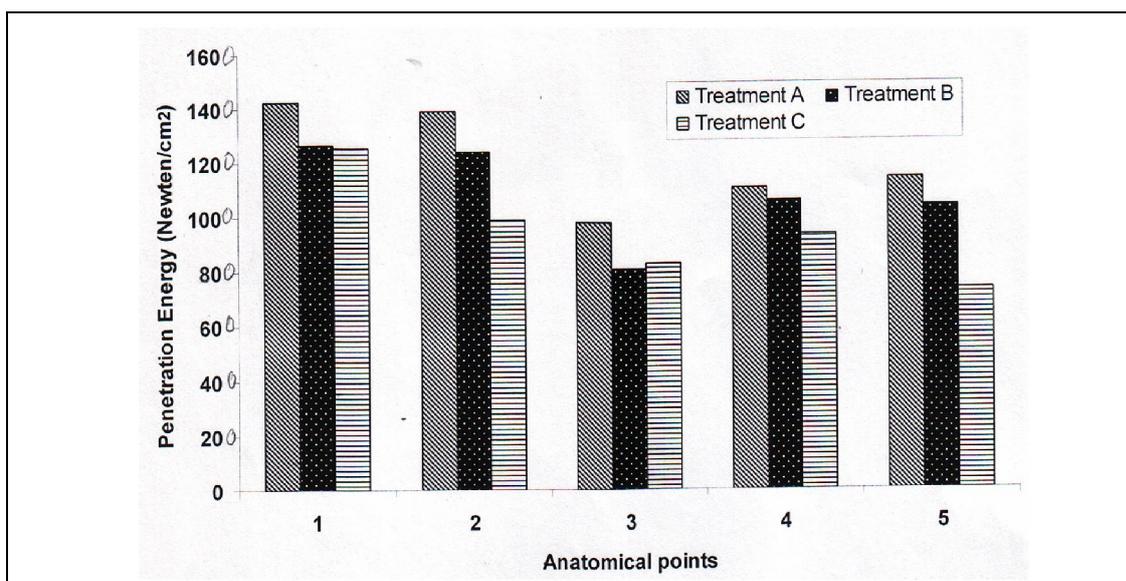
أن معدلات سمك طبقة التغطية في النقاط التشريحية "١، ٢" ولجميع فترات التغطية "A, B, C" كانت " ٢٣.٠ ، ٢٢.٣ سم" ، " ٢٢.٧ ، ٢٢.٣ سم . " ، " ١٨.٣ ، ١٦.٣ سم " على التوالي ، قد تفوقت معنويًا على الموقع التشريحي "٥" ذي المعدلات لسمك طبقة التغطية " ١٨.٧ ، ١٨.٣ ، ١٥.٧ سم " لفترات التغطية المذكورة في أعلاه ، على التوالي أما النقاط التشريحية " ٤، ٣ " فقد تميزت بأقل معدلات السمك لطبقة التغطية " ١٣.٠ ، ١٤.٣ سم " ، " ١٢.٧ ، ١٥.٠ سم " ، " ١٣.٣ ، ١١.٧ سم " لفترات التغطية المدروسة "A, B, C" ، على التوالي .

وان الأسباب الرئيسية للاختلاف في سمك طبقة التغطية للنقاط التشريحية المختلفة للفترات المدروسة كان بعضها فنيا بسبب تكرار مرور الآليات الثقيلة المعتمدة في تنفيذ عمليات التغطية على المنطقة المواجهة لاتجاه الرياح الشمالية الغربية السائدة wind ward للكثبان المغطاء باتجاه النقاط التشريحية " ١ ، ٢ " وزيادة سمك طبقة التغطية فيها ، وقلّة ذلك في المواقع التشريحية الأخرى " ٣ ، ٤ ، ٥ " ، والنتيجة المترتبة على ذلك كانت استمرار وديمومة طبقة التغطية في جهة الكثبان الموجهة للريح ولفترة من الوقت سمحت لنمو النباتات الطبيعية السائدة في المنطقة ، والتي زادت هي الأخرى من استقرار هذه المواقع التشريحية من خلال زيادة تغلغل ماء المطر في التربة وقلّة التعرية الريحية ، وقلّة التعرية الريحية ، لان المجاميع الخضرية للنباتات ساهمت في تخفيف سرعة الرياح على السطح ومجاميعها الجذرية زادت من نفاذية التربة وجعلت من دقائق التربة أكثر تماسكا . وان تجوية وضعف طبقة التغطية في قمة الكثبان الرملية في النقطة التشريحية "٣" Crest بفعل التأثيرات الكبيرة لحركة الرياح في الصيف والسيول في الشتاء التي أدت إلى تأخر نمو النباتات الطبيعية في هذه المواقع وبالتالي تكون الفجاج وانكشاف طبقة التغطية في بعض المناطق . أما المنطقة المدابرة لاتجاه الرياح السائدة Lee ward المتمثلة بالمواقع التشريحية " ٤ ، ٥ " فقد كانت قليلة الدك الآلي ، أي إن عمليات الرص لطبقات التغطية فيها قليلة ، وان تأثيرها بالعوامل الطبيعية المحيطة بها اقل نوعا ما من تأثير طبقة التغطية في قمة الكثبان ، وقد نمت فيها بعض النباتات الطبيعية ، وبالتالي فان سمك طبقة التغطية فيها يمثل حالة وسط بين سمك الطبقة في جهة الكثبان المواجهة لاتجاه الرياح السائدة وقمة الكثبان ، وقد تميز الموقع التشريحي " ٥ " المتمثل بأجنحة الكثبان اليسرى بارتفاع بسيط غير معنوي ، لسمك طبقة التغطية مقارنة بسمك طبقة التغطية في الموقع " ٤ " الجناح الأيمن للكثبان الرملية ، وذلك بسبب التعرية الريحية والمائية الناجمة عن هبوب الرياح الجنوبية الشرقية على الأجنحة اليمنى ، وقلّة تأثير هذه الرياح على طبقة التغطية في الأجنحة اليسرى ، وكان ذلك واضحا جيومورفولوجيا من خلال التميز البسيط لطبقة التغطية في الأجنحة اليسرى بكثافة النباتات الطبيعية النامية من خلال الجولات الميدانية .

٢:- مقاومة طبقة التغطية للاختراق :

نتائج التحليل الإحصائي ، جدول "٢" أوضحت التفوق في معدل قيم مقاومة الاختراق " ١٢٠٨.١ كيلو نيوتن / م² " لطبقة التغطية الطينية الأقدم " A " والتي لم تختلف معنويًا عن قيمة مقاومة الاختراق لطبقة التغطية في كثبان الفترة " B " " ١٠٨١.٩ كيلو نيوتن / م² " أما طبقة التغطية للكثبان في الفترة "C" فقد تميزت بأقل معدل للاختراق " ٨٨٨.٢ كيلو نيوتن / م² " ، واختلفت معنويًا عن الفترتين "A , B" ، الشكل "٢" . أن السبب في ذلك يعود إلى إعطاء الوقت الكافي لنمو وزيادة كثافة النباتات الطبيعية وزيادة دورها في ثباتية وصلابة قشرة تربة التغطية Soil Crust ، لطبقات التغطية الأقدم "A , B" ، عما هو الحال في طبقة التغطية للفترة " C " .

وقد واتضح بأن معدل مقاومة قوى الاختراق التي تميزت بها طبقة التغطية في كل من الموقعين التشريحيين " ٢,١ " من جسم الكتبان الرملية المغطاة ، كانت عالية " ١٣١٤.٧ ، ١٢٠٧.٢ كيلو نيوتن / م² " على التوالي مقارنة بالمواقع التشريحية المدروسة الأخرى " ٣ ، ٤ ، ٥ " التي لم تختلف عن بعضها معنويًا ، حيث أعطيت قوى اختراق " ٨٧٠.٧ ، ٩٣٢.٣ ، ٩٧١.٧ كيلو نيوتن / م² " على التوالي ، وان السبب في ارتفاع معدل قوى الاختراق في طبقة التغطية للموقعين التشريحيين " ١ ، ٢ " يعود إلى زيادة كلا من قوى الدك وسمك طبقة التغطية ، بسبب تكرار حركة الآليات في هاتين الموقعين من الكتبان عند إجراء عمليات التغطية ، ولانحدارها البسيط wind ward الممثل بالموقعين التشريحيين " ١,٢ " الذي يزيد من مغاض المطر الساقط ويقلل من الانجراف السطحي ، وقد أدى ذلك إلى ثباتية هذه المواقع أمام عوامل التعرية. وان نمو وزيادة كثافة النباتات الطبيعية النامية في هذه المواقع قد زاد من قوى مقاومة الاختراق ، مقارنة بالمواقع التشريحية الأخرى مثل الموقع "٣" المتمثل بقمة الكتبان والمواقع " ٤ ، ٥ " لأجنحة الكتبان ، التي يقل فيها السمك والدك لطبقة التغطية منذ المراحل الأولى لعمليات التغطية ، وتميزها بانحدارات جانبية كبيرة ، مما يجعلها متأثرة بعوامل المناخ ، حيث تكثر فيها القنوات المائية شتاء والتي قد تتطور إلى فجاج تدمر طبقة التغطية وتكشف دقائق التربة في قمم وأجنحة الكتبان وتجعلها عرضة لعمليات التعرية الريحية في مواسم الجفاف التالية ولم يعطى الوقت الكافي لنمو النباتات الطبيعية فيها ، مما يجعل هذه المواقع ذات قوى اختراق قليلة .



شكل "٢" مقاومة الاختراق في طبقة التغطية الطينية في النقاط التشريحية المختلفة للكتبان الرملية للمواقع المدروسة

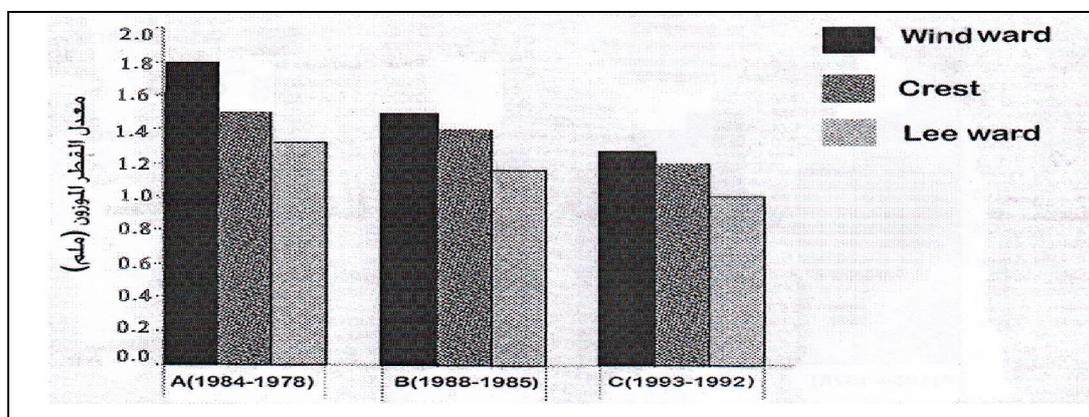
جدول (٢) تحليل التباين لمعدل مقاومة الاختراق لطبقات التغطية لفترات التغطية المدروسة

S.O.V	D.F	SS	MS	F.	Sig.
Treat.	2	7790.369	3895.185	12.421	0.00
AP	4	13197.599	3299.400	10.522	0.00
Error	38	11916.240	313.585		
Total.	44	32904.208			

LSD = 4.572

٣:- معدل القطر الموزون " MWD "

تمتاز منطقة الدراسة بكثبان رملية عديمة التركيب ، وتربة سطحية " ٠ - ٥ سم " مفككة ذات بناء ضعيف . و معدل القطر الموزون " MWD " فيها حوالي " ٠.٨ ملم " وان نسبة تجمعات التربة المقاومة للفصل الميكانيكي بفعل الرياح قليل جدا ، وقد أشارت نتائج التحليل الإحصائي ، جدول " ٣ " إلى أن قدم فترات التغطية كان لها دور كبير في تحسين نمو وثباتية مجاميع تربة التغطية الطينية في جميع النقاط التشريحية للكثبان المدروسة . وقد تميزت الجهات المواجهة للرياح بأعلى قيم لمعدل القطر الموزون لتربة التغطية في كل فترات التغطية ، حيث كانت " ١.٨ ، ١.٦ ، ١.٣ ملم " لفترات التغطية " A ، B ، C " على التوالي ، وجاءت بعدها قمم الكثبان بالقيم " ١.٥ ، ١.٤ ، ١.٢ ملم " ومن ثم الجهات المدبيرة للرياح Lee ward بالقيم " ١.٣ ، ١.٢ ، ١.٠ ملم " لفترات التغطية المذكورة على التوالي ، الشكل " ٣ " . إذ أن لبعثرة وتغطية الكثبان الرملية طبقة من الترب المزيجة - المزيجة الطينية المجاورة دور ايجابي في صلابة وعدم تعرية هذه الطبقات ، نتيجة لعمليات الرص بفعل حركة الآليات الثقيلة عليها وإيقاف نمو وتثبيت الكثبان المغطاة لفترة زمنية كافية لتحسن هذه الترب وزيادة كثافة النباتات الطبيعية السائدة وظروف المنطقة ، وتشابك جذورها وزيادة نسبة المادة العضوية الناتج عن موت بعض النباتات الطبيعية الحولية ساعد على تشجيع الأحياء الدقيقة على إنتاج مواد صمغية رابطة لدقائق التربة .



شكل (٣) معدل القطر الموزون (ملم) لمادة تربة التغطية في فترات مختلفة

جدول (٣) تحليل التباين لمعدل القطر الموزون للمواقع التشريحية في للكتبان المدروسة

S.O.V	D.F	SS.	MS.	F.	F 0.01
Treat.	٢	0.60	0.30	10.91	7.59
Error	٦	0.16	0.027	.	.
Total.	8	0.76			

LSD = 0.3128

أن التفاوت في قيم معدل القطر الموزون في تربة التغطية عند المواقع التشريحية المختلفة للكتبان المدروسة جاء نتيجة لعدة أسباب ، منها الفنية التي تخص عدم تجانس السمك وعمليات الدك لطبقة التغطية ، بسبب تكرار حركة الآليات على الجهة المواجهة للرياح للكتبان wind ward أكثر من قممها crest وجهاتها المدابرة لاتجاه الرياح Lee ward ، وبالتالي زيادة دك وسمك طبقة التغطية في هذه المواقع ، وان حركة السيول الناتجة عن الأمطار شتاء ، أثرت هي الأخرى ايجابيا في الجهة المواجهه للرياح من الكتبان الرملية بسبب وضعها الطوبوغرافية المائل قليلا ، حيث يزداد فيها مغاض الماء وتقل فيها الفجاج الناتجة عن سيل المطر السريع ، مقارنة مع قمم الكتبان المحدبة ، وجهاتها المدابرة لاتجاه الرياح المنحدرة التي تكثر فيها القنوات المائية التي تؤدي إلى التعرية المائية وتقليل سمك طبقة التغطية ، والتي قد تتطور إلى الفجاج التي تدمر هذه الطبقات ، وذلك يجعل من الجهات المواجهه لاتجاه الرياح من الكتبان المغطاة أكثر ملائمة لنمو النباتات الطبيعية السائدة ، التي تزداد كثافتها عند تقدم فترات التغطية ، وبالتالي تحسن تركيب التربة وزيادة معدل القطر الموزون فيها .

نتائج دراسة الصفات الفيزيائية المذكورة لطبقات التغطية الطينية ، قد أوضحت مدى تأثر هذه الطبقات بتقادم الفترات الزمنية عليها ، واليات العمل الفني المتبع عند إنشائها ، وان قدرة وفعالية هذه الطبقات في مجال تثبيت الكتبان الرملية والحد من حركتها تكون اكبر عندما تراعى الأساليب الفنية الصحيحة في التنفيذ وبالشكل الذي يجعل من هذه الطبقات صامدة أمام ظروف التجوية الشديدة في منطقة الدراسة ، لإعطاء الوقت الكافي لنمو النباتات الطبيعية السائدة وظروف المنطقة ، للوصول إلى التثبيت شبه الدائم للكتبان الرملية والحد من حركتها ، وقد أكدت النتائج بعض ما توصل اليه كل من " الطيف وآخرون ، ١٩٩١ ، ؛ دوغراما جي وهمبرسون ١٩٩٦ ؛ . كوزوكيان، ٢٠٠٣ ؛ Lampurlaner et al ,2004 ؛ Hummel et al ؛ Best ,2002 ؛ 2004 ،

الاستنتاجات : من خلال الدراسة تم التوصل إلى ما يلي .

- ١- أن لقدم فترات طبقة التغطية دور ايجابي في تحسن بعض الصفات الفيزيائية التي تجعل من هذه الطبقات أكثر مقاومة أمام الظروف البيئية السائدة .
- ٢- أن ضبط المواصفات الفنية والتقيد بزيادة كلا من سمك طبقات التغطية وعمليات الدك عند التنفيذ ، أدت هي الأخرى إلى تحسن بعض الصفات الفيزيائية للطبقات المنفذة في الفترات الأقدم وجعلها قليلة التأثير بظروف التجوية السائدة .

٣- أن الشكل المورفولوجي للكثبان قد لعب دور كبير في التفاوت في الصفات الفيزيائية للمواقع التشريحية المختلفة لجسم الكثبان ، حيث تميزت طبقات التغطية في الجهات المواجهة للرياح wind ward بأفضل الصفات التي ساهمت في تثبيت التربة ونمو النباتات الطبيعية ، وذلك بسبب ما تميزت به من قلت الميل وزيادة في الدك والسمك عند تنفيذ عمليات التغطية الطينية ، مقارنة بطبقات التغطية في قمم الكثبان crest والجهات المدابرة لاتجاه الرياح Lee ward

المصادر :

- الطيف ، نبيل إبراهيم و الحديثي ، فليح حسن احمد وعبد ، فريد مجيد " ١٩٩١ " ، صيانة التربة والمياه ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي - جامعة بغداد.
- الهيتمي ، نوزاد عبد الرحمن ، والشمري ، حبيب عبد الله " ٢٠٠١ " ، التصحر - التحدي والاستجابة - حالة تطبيقية في دول مجلس التعاون . دار زهران ، عمان - الأردن .
- الكلابي ، حسين غيث عبد " ١٩٩٦ " . اختبار السداد الترابية للحد من حركة الرمال باتجاه المصب العام ، القاطع الأوسط ، أطروحة دكتوراه - كلية الزراعة - جامعة بغداد.
- الكلابي ، حسين غيث عبد " ٢٠٠٨ " . التغطية الطينية ودورها في تثبيت الكثبان الرملية على جانبي المصب العام " القاطع الأوسط " . وقائع المؤتمر العلمي الأول للعلوم الصرف والتطبيق ، جامعه الكوفة / العراق .
- برنامج الأمم المتحدة للبيئة " ١٩٩٢ " . حالة التصحر وتنفيذ خطة الأمم المتحدة لمكافحة التصحر . الدورة الاستثنائية الثالثة ، نيروبي - كينيا.
- دوغرامه جي وهمبرسوم " ١٩٩٦ " . دراسة مورفولوجية ومعدنية لبعض الكثبان الرملية المحاذية للمصب العام والمغطاة بطبقة التربة السطحية ، مجلة العلوم الزراعية العراقية ، المجلد ٢٧ العدد ٢ .
- كامل ، محمد وليد " ١٩٩١ " . أهمية الطين الكلسي في تثبيت الرمال وعكسية التصحر . مجلة الزراعة والمياه ، العدد ١٢ ، ص ٧٩ - ٨٢ .
- كوزوكيان ، اسادور همبرسوم " ٢٠٠٣ " . اثر التغطية الطينية للكثبان الرملية في تغير بعض الصفات الفيزيائية والمعدنية للتربة في منطقة الكثبان الرملية على جانبي النهر الثالث . المجلة العراقية لعلوم التربة ، المجلد ٣ العدد
- منظمة الاغذية والزراعة للامم المتحدة " الفاو " . ١٩٨١ . دليل الفنيين لمكافحة الرياح الرملية والكثبان . المشروع الاقليمي لاستخدامات الاراضي والمياه في اقليمي الشرق الادنى وشمال افريقيا - (MECP / TF / REM / 8 / MUL / TF / REM / 508 / MUL) .

- Beste , A., "2002". Further development and improvement of spade Diagnosis as field method for the evaluation of ecological significant structure parameters of soil under agricultural Management . Summary of PH.D Thesis , Institute of crop management , University of Gie Ben .
- Black , C.A., D.D. Evans ; J.L. White ; L.E. Ensminger and F.E Clark , "1965" Methods of soil analysis part 1, No . 9.
- Gill, W. R. and G.E. Vandenberg "1968". Soil dynamics in tillage and traction . Agricultural Research Service . United States Department of Agriculture .
- Haddad , A.M. "2001". Synthesis and study of some new polymeric :

- Hydro gels , soil conditioner and slow - release fertilizers . PhD. Thesis , Coll. of Sci. Basrah Univ , Iraq .
- Hummel , J.W, L.S. Ahmad , S.C. Newman , K.A. Sudduth , and S.T. Drummond . "2004" Simultaneous soil moisture and cone index measurement . American society of Agricultural Engineers ISSN, 47"3" : 607-618.
- Lampurlanes , J. and C. Cantero - Martinez , "2003" . Soil bulk density and penetration resistance under different tillage and Grop management systems and their relationship with barley root growth . Agronomy Journal . 526-536.
- Levy , G.J and A.I. Mamedov ," 2002" . High - Energie - moisture - Characteristic aggregate stability as predictor for seal formation . Soil Sci . Sos. : Am. J. , 66(5) : 1603-1609 .
- Ranchman , A., S,H. Anderson , C.j. Cantzer , and A.L. Thompson , " 2004 " Influence of long - term cropping systems on soil physical properties related to soil erodibility . CCA Advantage . Continuing education self -Study course , Soil and water management .
- Tekests , M.Z.;R.L Rapper and E.B. Schwab , "2005" . Spatial variability of soil cone penetration resistance as influenced by soil moisture on Pacolet sandy loam soil in the southeastern united states Southern Conservation Tillage System conference Clemson University : 73-83 .