المحاضرة السابعة

شعبة الاراضي (الفرقة الرابعة)

الفصل الدراسي الثاني

إعداد

أ.د/ فاطمــه غـــالي

٢/٦/٣ التقديرات الكمية Quantitative evaluation :

وتشمل التقديرات الحقلية والمعملية والمعادلات التجريبية.

١/٢/٦/٣ التقديرات الحقلية : لم يحدث تطور كبير فى طرق القياس الحقلى للتعرية الريحية ، حيث تعتمد تلك التقديرات الحقلية على مصائد الرمال بأنواعها المختلفة ، وذلك لصيد الرمال المتحركة على مسافات متباعدة فى وحدة المساحة . وهنالك نوعان من المصائد (شكل ٣-٧) :

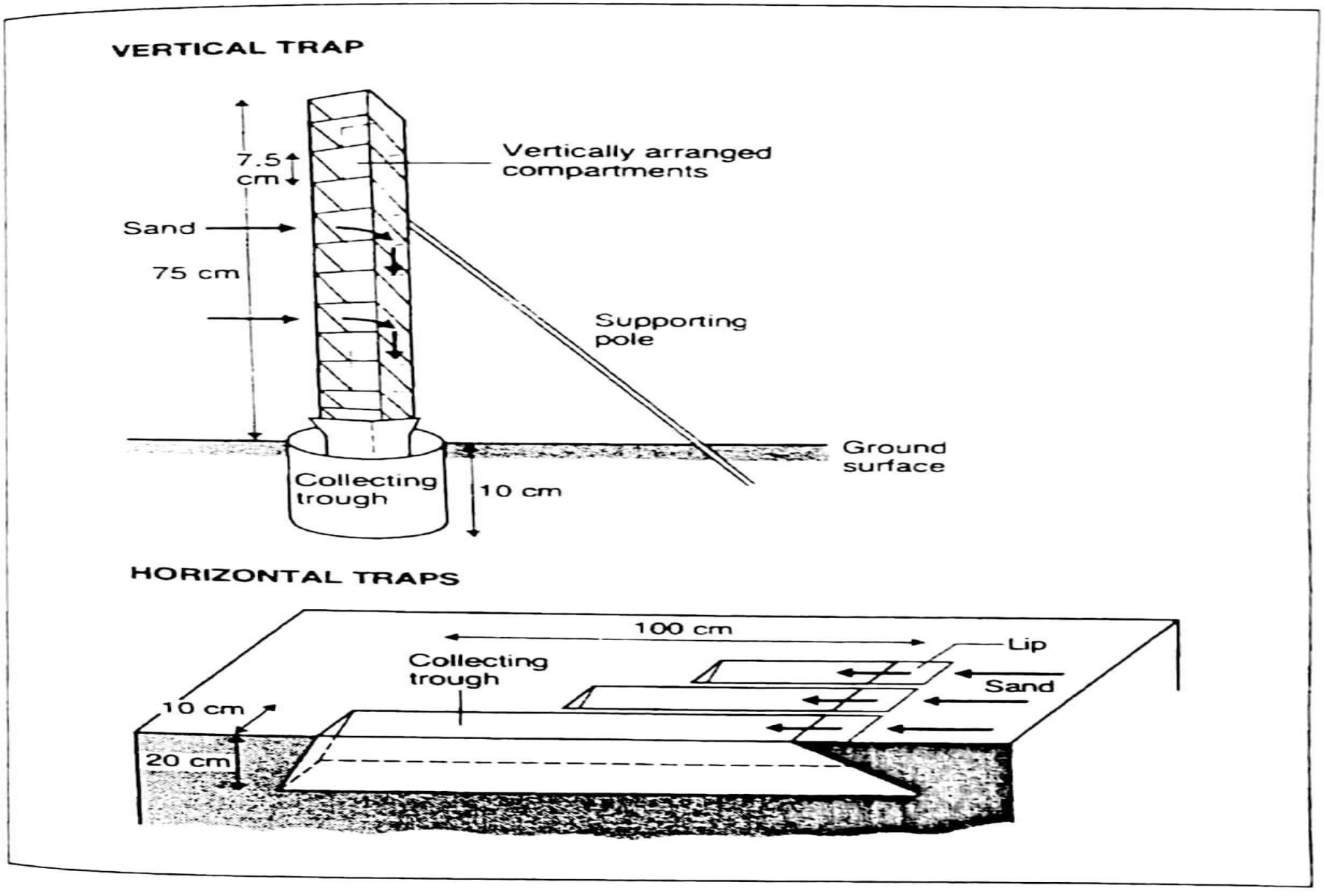
أ) **المصائد الأفقية :** وتحتوى على مجموعة من الفتحات المستطيلة توضع بمستوى السطح وموازية لاتجاه الريح. وأحيانا تقسم المصيدة إلى وحدات طبقا لمستوى القياس المطلوب ، أو توضع أكثر من مصيدة على الارتفاعات المطلوبة .

وأشارت التجارب إلى أن عاصفة استمرت ٢ ساعة و ٣٠ دقيقة بسرعة ٢٩-٣٦ كم / ساعة جمعت فى مصيدة عرضها ١٠سم ، ٢١٨ جم لكل وحدة طول و ٣٧٠ جم لـ ٥٠ سم طول و ٥٧٠ جم لـ ١م طول .

ب) **المصائد الرأسية :** تحتوى على العديد من الوحدات (الصناديق) توضع فوق بعضها لجمع الحبيبات المتحركة على ارتفاعات مختلفة ، ويعتبر هذا النوع غير مرضٍ من وجهة نظر ديناميكية الهواء ؛ حيث يؤثر الضغط الخلفى للصندوق المقفل على الحبيبات .

وبوجه عام ، فإن تغير اتجاهات الريح يعطى قياسات خطأ، لذلك اقترح استعمال مصائد مستديرة قطرها ١٦سم وارتفاعها ٦٠سم .

CS Scanned with CamScanner



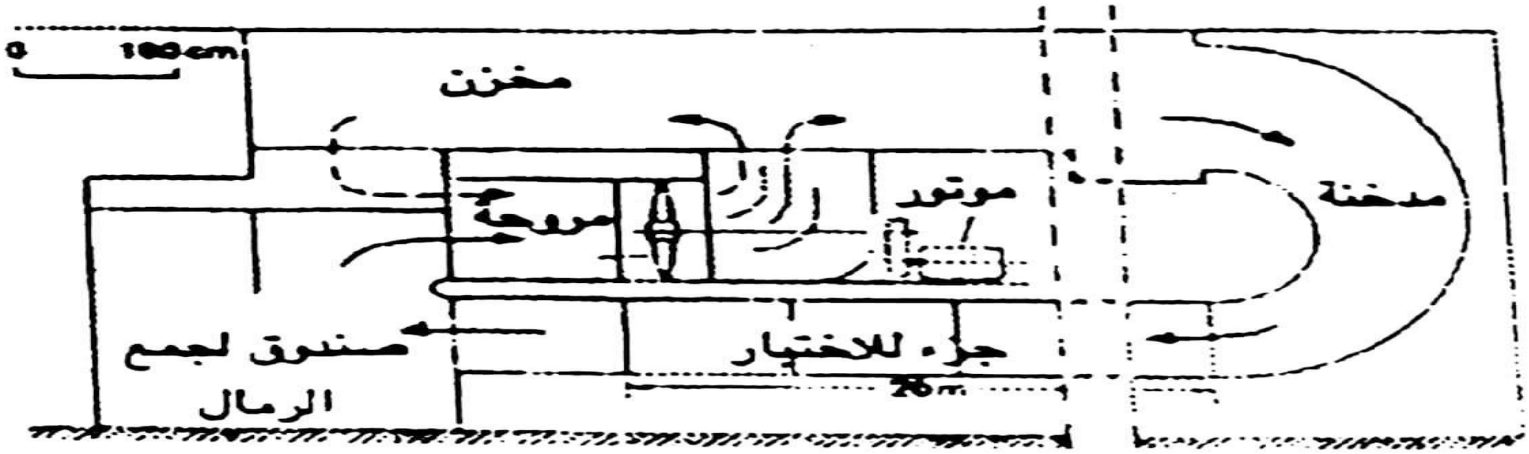
شكل (٣-٧) : مصائد الرمال الأفقية والرأسية

Scanned with CamScanner

٣/٦/٢/٢ التقديرات المعملية :

١- استخدمت وزارة الزراعة الأمريكية التقديرات المعملية كدليل على مدى قابلية الأرض للتعرية الريحية وذلك بتقدير التوزيع الحجمى للحبيبات عن طريق قياس النسبة المئوية للتجمعات الجافة الأكبر من ٠,٨٤ مم فى قطرها . والجدول (٣-٣) يوضح درجة قابلية الأرض للتعرية كعامل يمكن أن يستخدم أيضا فى المعادلات التجريبية - كما سيأتى ذكره فيما بعد - كما يستخدم كدليل على مدى قابلية الأرض لهذا النوع من التعرية .

٢- استخدام Wind tunnel كنظام معملى للمحاكاة ؛ حيث تحتوى على مكان توضع به التربة ومراوح تعطى تيارا هوائيا ذا سرعات متباينة، ويمكن عن طريق ذلك دراسة تأثير الرياح واتجاهها على كمية التربة المعراة (شكل ٣-٨) .



شكل (٣-٨) : رسم توضيحى للـ Wind tunnel

(Knottnerus, 1979)

Scanned with CamScanner

جدول (٣-٣) : درجة قابلية التربة للتعرية الريحية
(مجاميع الأراضى حسب قابليتها للتعرية)

المجموعة	قوام الأراضى للطبقة السطحية	نسبة التجمعات الجافة ٨٤ مم <	معامل التعرية (طن / فدان / سنة)
١	رمل ناعم جدا – رمل ناعم – رمل خشن	١	٣١٠
		٢	٢٥٠
		٣	٢٢٠
		٥	١٨٠
		٧	١٦٠
٢	طميية رملية ناعمة جدا – طميية رملية ناعمة – طميية رملية - رملية خشنة أو الأراضى العضوية	١٠	١٣٤
٣	طميية رملية ناعمة جدا – طميية رملية ناعمة – طميية رملية أو طميية رملية خشنة	٢٥	٨٦
٤	طين – طينية سلتية – طميية طينية غير جيرية - طميية طينية سلتية (٣٥٪ < طين)	٢٥	٨٦
٥	طميية سلتية وطميية جيرية – طميية طينية جيرية وطميية طينية سلتية	٢٥	٨٦
٦	طميية غير جيرية – طميية سلتية (٢٠٪> طين) – طميية طينية رملية – طينية رملية والأراضى العضوية	٤٠	٥٦
٧	طميية غير جيرية – طميية سلتية (٢٠٪ < طين) طميية طينية غير جيرية (٣٥٪> طين)	٤٥	٤٨
٨	سلتية – طميية طينية سلتية (٣٥٪ > طين) – الأراضى العضوية	٥٠	٣٨
٩	والأراضى غير المعرضة للتعرية	٨٠<	صفر

Scanned with CamScanner

٧/٣ الكثبان الرملية Sand dunes :

إن ظاهرة الكثبان الرملية ليست ظاهرة جديدة على المناطق الجافة وشبه الجافة ؛ حيث يتكون سطح هذه الأراضى من الرمال غير المتماسكة ، كما تتسم هذه المناطق بانتشار العواصف الترابية والرملية والتى تنجم عن تأثير هبوب الرياح على تلك الرواسب المفككة ، الأمر الذى يؤدى إلى ما يسمى بظاهرة " زحف الرمال وتكوين الكثبان الرملية ". والكثبان الرملية عبارة عن تجمعات ضخمة من الرمال الصحراوية ، أو فى بعض الأحيان الرمال البحرية والتى تأخذ أشكالا مختلفة وارتفاعات متباينة .

وتنتشر هذه الكثبان فى مناطق عديدة من العالم وعلى وجه الخصوص فى أنحاء الوطن العربى ؛ حيث تغطى مساحات واسعة من صحراء شمال أفريقيا وشبه الجزيرة العربية .

تتأثر هذه الكثبان بالرياح وسرعتها واتجاهها وبطبوغرافية المنطقة ونوع التربة ودرجة رطوبتها ، وتنتقل من مكانها وتزحف لتهدد العمران الذى تصادفه فى طريقها وتُعطل النشاطات الحيوية المختلفة . وتعتبر الكثبان الرملية المتحركة نتيجة حتمية لعوامل التعرية المستمرة بالرياح

Scanned with CamScanner

وتمثل الكثبان نظاما بيئيا خاصا وهو نظام بيئى هش وغير مستقر ، ويمكن أن يسمى بالنظام البيئى للكثبان الرملية Sand dune ecosystem ، وعادة ما يتحدد هذا النظام بتفاعل العوامل الآتية :

الظروف المناخية – استخدام الأرض – طبيعة ونوع النبات – طبيعة التربة وتشمل نوع الرمال ورطوبتها – هيدرولوجية المنطقة .

وتتحرك الرمال وتنتقل لتشكيل الكثبان إذا ما توافرت الشروط الآتية :

- يكون سطح الكثبان مستويا .
- تغطى مساحة واسعة .
- تكون الرمال جافة ومفككة .
- تتراوح سرعة الرياح بين ١٢-١٩ كم / ساعة .

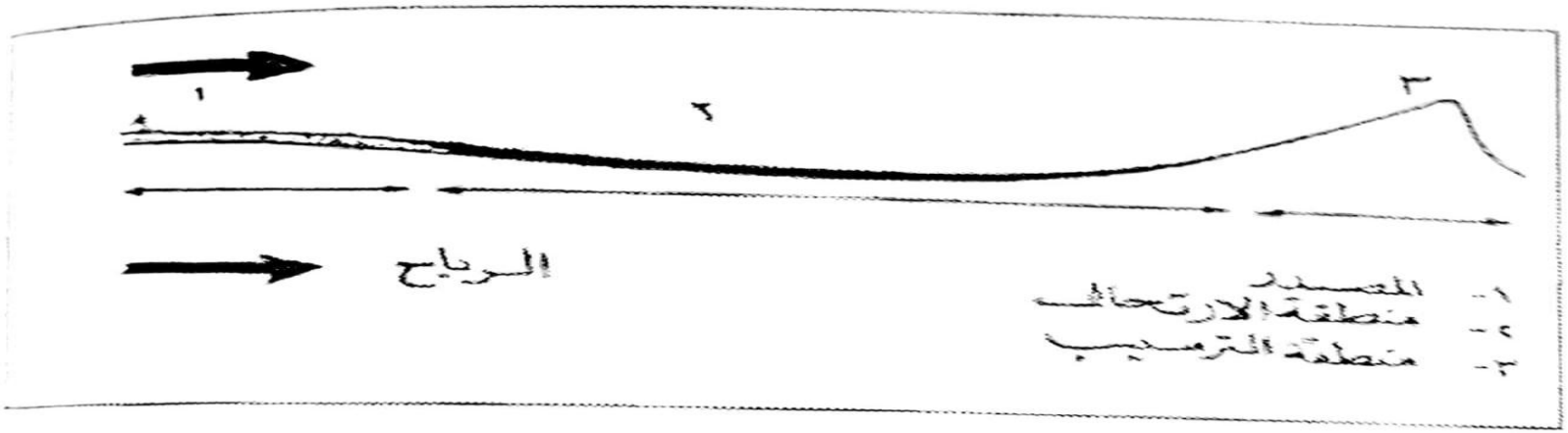
وبالطبع ، تنشأ حركة الرمال فى الصورة سابقة الإشارة إليها فى التعرية الريحية ، ومع استمرار هبوب الرياح حتى مع السرعات المنخفضة فإنها تحدد، وبشكل كبير ، تكوين هذه الرواسب وتحديد أشكالها الهندسية ، وبحكم الحركة (وهى فى المقام الأول حركة القفز) تتحدد طبيعة شكل مناطق تكوين الكثبان (شكل ٣-١١) وهى :

مصدر الرمال Zone of origin.

منطقة الارتحال Zone of transportation.

منطقة الترسيب Zone of settling.

CS Scanned with CamScanner



شكل (٣-١١) : المناطق الثلاث لحركة الرمال

١/٧/٣ تشكيل الكثبان :

عند إعاقة الرياح بفعل الظروف المحلية المختلفة تقف حركة انتقال الرمال وزحفها إلى استقرار مؤقت فى تجمعات صغيرة وكبيرة تأخذ أشكالا مختلفة وعديدة حسب طبيعة الأجسام والحواجز التى تعوق مسيرة انتقالها ، ويتحدد الشكل النهائى طبقا للآتى :

- كمية الرمال ومكوناتها الفيزيائية .
- سرعة الرياح .
- وجود الحواجز الأرضية .

ويحدث عند إنشاء المبانى عند حواف الأراضى الزراعية المتاخمة للمناطق الصحراوية أن تصبح هذه المناطق المأهولة عرضة لسفى الرمال وتكوين كثبان رملية بتواجد المصدات غير المنفذة من المبانى وفى مثل هذه

CamScanner

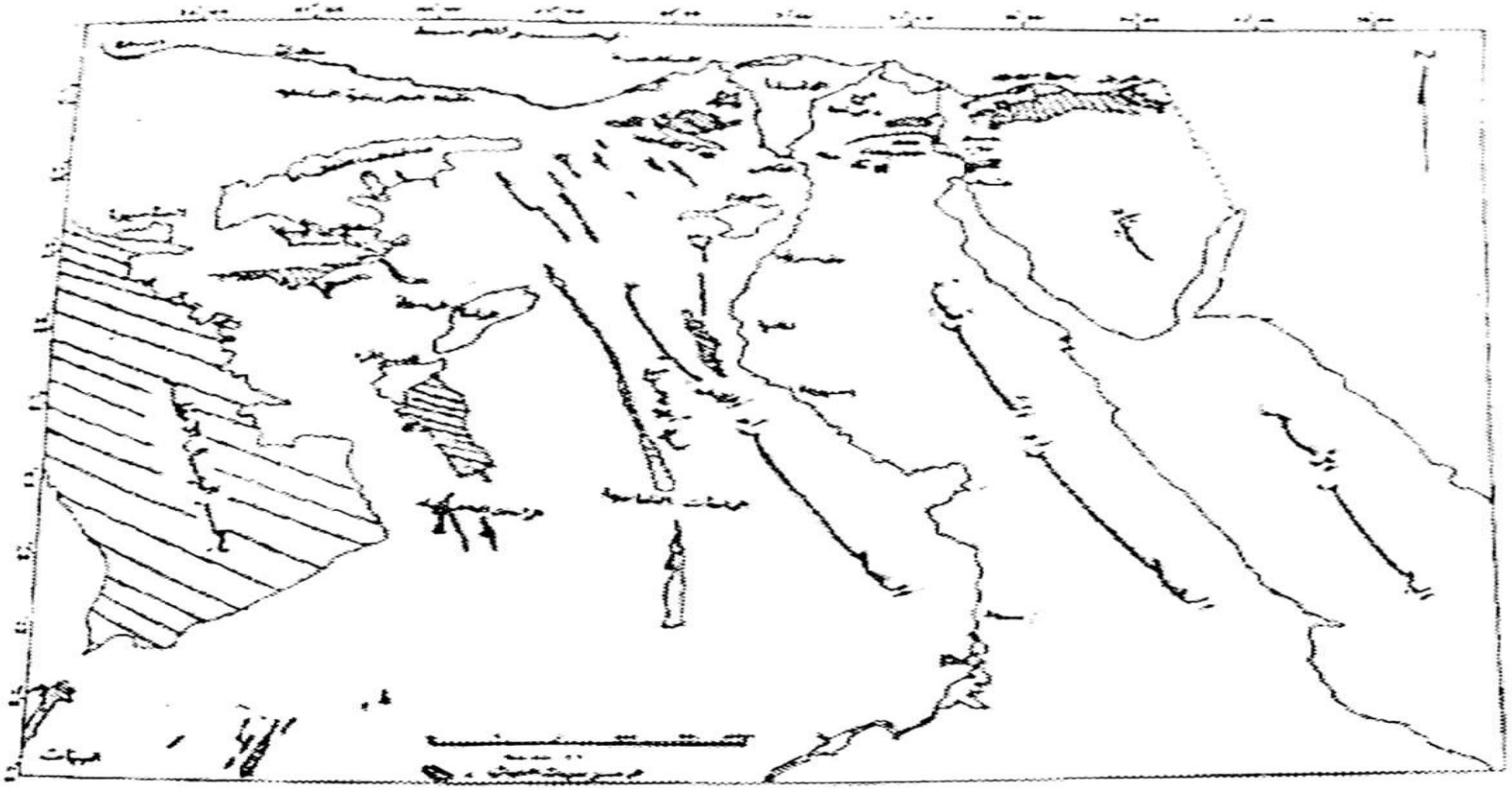
الأحوال يجب إجراء الحماية اللازمة بإنشاء المصدات المنفذة لتلافى التأثيرات الضارة سواء من الكثبان أو العواصف الترابية المحتملة.

- يلجأ الكثير من الملاك إلى حماية الملكية الخاصة وذلك بإنشاء أسوار مصمتة (أسوار مبانى) لحماية ممتلكاتهم الشخصية ، والتى تعمل كوسيلة جيدة لتكوين الكثبان ؛ حيث تمثل هذه الأسوار نوعا من النواة لتكوين الكثبان. وفى مثل هذه الأحوال فالأسوار المنفذة تعتبر من الوسائل المثلى، إضافة إلى وجود مصدات الرياح.
- المزارع المبعثرة بالأراضى الرملية تكون عرضة وبشدة لتأثيرات الرياح نظرا لسهولة حركة الرياح حولها فى حين أن تجميع الزراعات، وبوجود المصدات اللازمة ، يقلل من التأثيرات الضارة للرياح.
- فى تصميم المزرعة يجب أن تكون المصدات مكثفة فى اتجاهات الريح لذلك يجب دراسة الأحوال المناخية السائدة فى المنطقة لتلافى تأثير ذلك.
- يجب مراعاة دراسة حجم المزارع بالنسبة لتأثيرات الرياح ، فالمساحات الصغيرة تكون أكثر عرضة لنشاط التعرية الريحية قياسا بالمزارع ذات المساحات الكبيرة والمخططة لأحواش محصورة بالمصدات المناسبة.
- تتوقف ظروف التعرية الريحية وبشكل كبير على وجود الغطاء النباتى فالدورة الزراعية التى لا تسمح بوجود الأرض عارية تساعد على التقليل من أثر التعرية الريحية لذلك يجب اختيار المحاصيل المناسبة فى الدورة أو اللجوء إلى الإجراءات الأخرى مثل ترطيب التربة باستمرار ووجود بقايا النباتات وغيرها من المعاملات التى تقلل من قابلية التربة للتعرية.
- ويبقى فى المقام الأخير نظام الخدمة المتبع ودرجة وعى المزارع بالمشاكل المحتملة واتخاذ ما يناسب فى ذلك المقام.

CS Scanned with CamScanner

٢/٧/٣ دراسة خاصة عن الكثبان الرملية بمصر :

أمكن فى ضوء المعلومات المتاحة عن الرواسب الهوائية فى مصر ونتائج صور الأقمار الصناعية ، التعرف على المواقع الجغرافية التى تنتشر بها الرواسب الهوائية بمصر ، كما أمكن تحديد المساحات التى تشغلها . والشكل (٣-١٢) والجدول (٣-٤) يلخصان أماكن تواجد الرواسب الهوائية فى مصر .



شكل (٣-١٢) : التوزيع الجغرافى للرواسب الهوائية (الكثبان الرملية) فى مصر

CS Scanned with CamScanner

جدول (٣-٤) : التوزيع الجغرافى للكثبان الرملية بمصر

الإقليم	المنشأ	المساحة الف كم٢	الشكل السائد	درجة النشاط	اتجاه الريح السائد
- شبه جزيرة سيناء	رواسب هوائية	٤			
I - منطقة بحر الرمال - دلتا وادى العريش - جنوب بحيرة البردويل - قناة السويس			الهلالية الهلالية وأشكال أخرى طولية	نشطة نشطة نشطة	ج غ-غ ش غ ج ج غ ش ش ع ش ر
II - المنخفضات التركيبية فى وسط وشمال سيناء السهول والهضاب فى جنوب سيناء	رواسب غرينية ورملية رمال جيرية بطروخية		طولية وأحيانا نجمة طولية	نشطة نشطة	ش،ش غ ج، ج غ ش غ
- إقليم الساحل الشمالى الغربى	رواسب هوائية ذات منشأ نيلى رواسب هوائية تعتمد على الصخور الجيرية المحلية رواسب جيرية ناتجة عن تحويل صخور الميوسين الرملية	٥	هلالية طولية		متفرقة
- الإقليم الشرقى لدلتا نهر النيل مناطق الصالحية — وادى الملاك منطقة مطار القاهرة (الخانكة)	رواسب هوائية	١.٥	سهول متموجة حوالى نجمى-نجمة		ش ، ج
- إقليم وادى النطرون وتخوم الدلتا الغربية	تكوينات السعزة الرملية من العصر الميسونى تكوينات الدلتا القديمة من البليوسين تكوينات غربية جيرية	٣	الطولية		ش، ع، ج ر

CS Scanned with CamScanner

- إقليم الفيوم ووادى الريان	تماثل إقليم وادى النطرون	٣	الطولية		منفرقة
- اقليم منخفض القطارة وسيوه (شرق القطاره – القطاره – جنوب القطاره)	الميوسين الرملية	١٠	الطولية		ج غ ، ش غ
- إقليم الواحات الوسطى والجنوبية • قصر الترافر والفرد الكبير • شمال الواحات البحرية والخارجية	رواسب هوائية من: رمال وأحجار رملية رمال الحجر الرملى النوبى رواسب مفككة من أفرع النيل القديمة	٤,٥ ١٣٥	طولية متموجة الهلالية	نشطة نشطة	ش غ – ج ر غ ، غ ش ع ومنفرقة
- إقليم بحر الرمال الكبير والعوينات	صخور الحجر الرملى القديم رواسب الوديان القديمة	مساحات متفرقة	طولية		
- إقليم الصحراء الشرقية					

وتقتصر دراسات الكثبان الرملية فى مصر على دراسات قديمة لهيوم ١٩٢٥ وبول ١٩٣٩ وباخنولد ١٩٤٥ ومحمد عبد الجواد ١٩٦٩ ومصطفى إمام ١٩٦٩ والإمبابى ١٩٧٦ ومحمد عبده الخولى ١٩٨٢ ، على أشكال ومكونات الكثبان الرملية. وفى دراسات Philip ١٩٩٢ للواحة الداخلة لاحظ وجود الكثبان الرملية فى صورة خطوط متوازية تمتد من الشمال إلى الجنوب بمتوسط كثافة ١٥ barches لكل ١ كم^{٢} . والنوع السائد هو الشكل الهلالى المنفرد Crescentic يليه الأشكال الطولية ، وتتكون الكثبان من ٩٣٪ من الكوارتز شبه الكروى Sub rounded Spherical. كما تتراوح الحركة المقدرة باستخدام الصور الجوية لمدة ٢١ عاما بين ٥,٨ م/السنة للنوع الهلالى و ٧,٥ م/ السنة للنوع الطولى.

Scanned with CamScanner

ملخص

- يوجد أكثر من صورة للتعرية الريحية . وبوجه عام فإن حدوث أى نوع (صورة) يعتمد على طبيعة الرياح فى المقام الأول من حيث سرعتها، استمراريتها، وعلى خصائص التربة فى المقام الثانى من حيث مقاومتها لعمليات التعرية.
- تشمل الأضرار الناتجة عن التعرية الريحية فقد الطبقة السطحية وتغير قوامها، فقد العناصر الغذائية الميسرة بهذه الطبقة، تلوث الهواء.
- أهم خصائص الرياح والتى تعتبر عنصرا أساسيا فى حدوث التعرية هى سرعة الرياح قرب سطح التربة – قدرة الرياح – اتجاه الرياح.
- هناك سرعة دنيا للرياح لازمة لحدوث الحركة لحبيبات التربة وتسمى هذه السرعة بالـ Threshold velocity.
- هناك ثلاث صور لنقل الحبيبات وهى حركة الوثب، الحركة فى صورة معلق – الحركة الزاحفة.
- يتم الترسيب عند النقط التى تصبح فيها قوى الجاذبية الأرضية أكثر من قوى حمل الرياح للحبيبات.
- وجود العوائق الطبيعية أو الميكانيكية يؤدى إلى الحد من سرعة الرياح فتلقى بجزء من حمولتها أو إلى التصادم والذى يؤدى بدوره إلى ترسيب الحبيبات المحمولة.
- لا تسبب الرياح الشديدة نقلا للحبيبات بصفة مطلقة ولكن مدى مقاومة الأرض نفسها وطبيعتها المورفولوجية إضافة إلى الغطاء النباتى يمكن أن يحد أو يزيد من قيم التعرية الريحية.
- لا تتأثر التربة الرطبة بالتعرية الريحية.
- يعتبر الغطاء النباتى من أهم العوامل المؤثرة على التعرية الريحية.
- تمثل الكثبان الرملية نظاما بيئيا خاصا وهو نظام بيئى رهيف غير مستقر.

Scanned with CamScanner

أسئلة

س١- اذكر أهم مسببات التعرية الريحية.

س٢- ما هى أهم خصائص الريح المؤثرة فى حدوث التعرية الريحية ؟

س٣- عرف السرعة الحرجة.

س٤- اذكر أهم العوامل الأرضية المؤثرة على التعرية الريحية.

س٥- ما هى خصائص الغطاء النباتى المؤثرة على التعرية الريحية؟

س٦- بين مدى صحة العبارات التالية مع التعليل:

أ - لا تتأثر التربة الرطبة بالتعرية الريحية. ( )

ب- تتوقف قدرة الريح على فصل الحبيبات على سرعة الاحتكاك وحجم الحبيبات. ( )

ج - البتون السطحية الأقل أو الأكثر من ١٠ سم لا تؤدى إلى تقليل التعرية. ( )

د - تزداد التعرية الريحية بزيادة طول المنطقة المعرضة للتعرية. ( )

س٧- أكمل العبارات التالية:

أ - من أهم أضرار التعرية الريحية .....، .....، ..... ، .....

ب - تنتقل الحبيبات فى المرحلة الثانية من التعرية (مرحلة النقل) فى صورة ثلاث حركات هى .....، .....، .....

ج - يتوقف مدى حماية الغطاء النباتى للتربة على .....، ..... ، .....

د - يمكن الربط بين بعض الشواهد الطبيعية مثل ... .، ..... ، ..... ومقدار التعرية.

هـ - يتحدد النظام البيئى للكثبان الرملية بتفاعل عدة عوامل هى .....، ..... ، ..... ، ..... ، .....

و - تتمثل عناصر المعادلة العامة لحساب الفقد الناتج عن التعرية الهوائية فى .....، .....، .....، .....

ز - تتحرك الرمال لتشكل الكثبان الرملية إذا ما توافرت بعض الشروط وهى .....، .....، .....، .....

Scanned with CamScanner

thank you