وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة القادسية / كلية الاداب
قسم الجغرافيه
المرحلة الرابعه

(العمليات الريحيه ودورها في تشكيل الكثبان الرملية شرق محافظة القادسيه)

بحث تقدم به الطالب
مصطفى نور عبد

الى مجلس كلية الاداب / قسم الجغرافيه
كجزء من متطلبات نيل درجة البكلوريوس في قسم علم الجغرافيه

بأشراف
أ.د. محمد حسين محيسن

١٤٣٨ هـ

٢٠١٧ م

بسم الله الرحمن الرحيم

((ومن آياته أن يرسل الرياح مبشرات وليذيقكم من رحمته))

صدق الله العلي العظيم

(الروم : ٤٦)

الاهداء

الى من يسعد قلبي بلقياها

الى روضة الحب التي تنبت أزكى الأزهار (أمي)

الى رمز الرجولة و التضحية

الى من دفعني الى العلم وبه أزداد افتخار (أبي)

الى من هم أقرب الى روحي (أهلي و أخوتي)

الى من أنستني في دراستي و شاركتني همومي (زملائي و زميلاتي)

الى من أنارو النا الطريق بدمائهم الزكية (شهداؤنا الابرار)

الشكر والتقدير

أتقدم بخالص الامتنان الى من وجهني وعلمني وأخذ بيدي الأستاذ الدكتور (محمد حسين يحيى) وعلى كل ما بذله من جهد علمي وتوجيه قيم ورحابه في الصدر وتواضع في المعاملة وشكري الجزيل الى كل أساتذتي الافاضل في قسم الجغرافية .

المحتويات

الموضوع **الصفحة**

المشكلة :ـ

ـ ماهي العوامل الجغرافية المؤثرة في العمليات الريحية المؤثرة في تكوين الكثبان .

ـ ما الاشكال الجيومورفولوجية للاكثبان الرملية .

ـ ما التأثير المتبادل بين النشاط البشري والعمليات الريحية .

الفرضية :ـ

توجد عوامل جغرافية وهي عوامل طبيعية وبشرية الطبيعية تتمثل بجيولوجية منطقة الدراسة ووطبوغرافيتها وعوامل المناخية وأتخذت هذه الكثبان اشكال متعددة كالبرقان والهلالية وظهور كثبان كما ويوجد تأثير متبادل لنشاط البشري يتمثل بالرعي والزراعة والصناعة .

هدف البحث :ـ

يهدف البحث الى بيان العوامل الجغرافية ودورها في العمليات الرعية المؤثرة في تكوين الكثبان الرملية . كما ويهدف الى تحديد الصفة الجغرافية التي تمد عليها هذه العمليات ودورها في تكوين الكثبان .

أهمية البحث :ـ

تبرز اهمية البحث في ابراز هذه العوامل واثرها في تكوين الكثبان وانعكاس ذلك على النشاط البشري وخاصةً مجال الزراعة والصناعة .

حدود البحث :ـ

يمتد البحث جغرافياً في المنطقة الواقعة ضمن الحدود الادارية لمحافظة القادسية بين دائرتي ( ) ( ) وخطوط الطول ( ) ( )

الفصل الاول

الخصائص الطبيعيه وعلاقتها بتكوين الكثبان الرمليه في شرق محافظه القادسيه

اولاً :ـ البيئه الجيولوجيه :ـ

تعد دراسة البيئه الجيولوجيه أمراً ضرورياً لمعرفة الكثير من الخصائص الطبيعيه لأي منطقه ورسم سماتها لكونها تعكس الكثير من الصفات ونوعية الصخور الطبيعيه للسطه والتي يمكن تحديدها من خلال معرفة التطور الجيولوجي التي مرة به المنطقه وعلاقتها بتكوين أشكال سطح الارض .

١ـ التأريخ التكتوني :ـ

تشير الدراسات الجيولوجيه لسطح الارض أنه تئثر بعاملين هما :ـ

أ ـ وجود كتله شبه جزيرة العرب والتي تعد جزئاً من قارة جندوانا لاند القديمه وهي كتله صلبه مقاومه للحركات الارضيه والتي أدت الى تشكيا الجبال في شمال العراق وشمال شرقه أي ما يمثل الحدود العراقيه التركيه من جهة الشمال والحدود العراقيه الايرانيه من جهة الشرق .

ب ـ وجود البحر الجيولوجي القديم والذي يعرف ببحر (تيتس) والذي يجاور هذه الكتله وقد غطى هذا البحر في نهاية الزمن الاول (من العصر البرمي) معظم أرض العراق مكون رسوبيات فتاتيه من الصخور الرمليه الجيريه .(١)

---

(١) خطاب صكار العاني ونوري خليل البرازي , جغرافيه العراق , مطبعه جامعة بغداد , ١٩٧٩ , ص٣٥ .

تأثرت بها فكانت الالتوائات المتكونه بسبب تلك الحركات الارضيه تزود قاع البحر بالترسبات التي تلك من عمقه استمرت الارسبات الى عصر الاوليجوسين وهو العصر الثاني من الزمن الثالث أذ أصبح البحر ضحلاً فضهرة أرض على حافته وتجزأ الى حوضين قليلين .(١)

أن الترسبات هذه المناطق هي التي كونت أراضي السهل الرسوبي الذي يعود الى أحداث العصور الجيولوجيه ولا يزال في طور التكوين ويعتقد بأن هذه الترسبات كانت في بدأ التكوين للسهل الرسوبي أكثر مماهي عليه الان (أي في الوقت الحاضر) نظراً لشدة الانحدار بين المرتفعات (التي كانت أكثر أنخفاضاً مما هو عليه الان).

فضلاً عن ذلك أن أمطار الفترات المطيره في عصر البلايوستوسين كانت أكثر غزاره مما أنعكس على زياده في قوة الجرف من جانب وزياده قوة الارساب وكميته من جانب أخر ومن المهم أن أحداث التأريخ الحديث لسهول مايين ينبغي ان يفهم على اساس أن السهل الرسوبي ليس مجرد منخفض ثابت تملؤه ترسبات الانهار بل أن عمليه الهبوط مستمره مما يسهل عمليه أستمرار الترسيب .

---

(١) خطاب صكار العاني ونوري خليل البرازي , جغرافيه العراق , مطبعه جامعة بغداد , ١٩٧٩ , ص٣٦ .
(٢) جاسم محمد الخلف , محاضرات في جغرافية العراق الطبيعيه والاقتصاديه , معهد الدراسات العربيه العالي ، بغداد , ١٩٥٩ , ص٤٠ .

٢ ـ التتابع الطبقي :ـ

تمتد أعمار الصخور المكتشفه في منطقة الدراسه من عصر الايوسين الاسفل المتأخر (الدمام) إلى عصر المايوسين الاعلى (البلايوسين (تكوين الفرات و الزهره) وحتى الوقت الحاضر الترسبات الحديثه) وكمايلي :ـ

أ ـ ترسبات الزمن الثلاثي :ـ

أن الصخور المنكشفه للزمن الثلاثي شكلت جزئاً محدداً من المكاشف ضمن منطقة الدراسه وتشمل :

١ـ تكوين الدمام (الايوسين):ـ

ينكشف هذا التكوين في مواقع عديده في الزوايا الجنوبيه الغربيه من منطقه الدراسه ويظهر أما بشكل مكشوف أو مغطى بترسبات متعددة الاصول , وينقسم الي طبقتين :

*** الطبقه الوسطى (الايوسين الاوسطى): تظهر هذه الطبقه في أقصى الجنوبي غربي من منطقة الدراسه , يتألف هذا التكوين من صخور جيريه قد تكون طباشيريه أو فتاتيه عضويه أو دولميات أو صلصال سمك هذا التكوين في المقطع المكمل قد يصل الى (٢٥٠م) إلى أنه يصل إلى (٢٩٠م) في بعض الاحيان .** (١)

*** الطبقه العليا (الايوسين الاعلى) : تظهر هذه الطبقه في الزوايا الجنوبيه الغربيه من منطقة الدراسه وتتكون من طبقات صلصاليه متناوبه مع الحجر الجيري .**

وبشكل علم يمتاز كلا التكلوينين (الاوسط والاعلى) بأن ترسبات أغلب الصخور المكونه لما هي منقوله من الهضبه الغربيه .

---

(١)عبد الله السياب واخرون , مطبعة بغداد , ص١٣١ .

أذ تساهم حركة الرياح في تلك المنطقة الواسعه من نقل كميات كبيره من الرمال الى تلك المنطقه لاسيما أنها تعد الحد الفاصل بين الرصيف المستقر وغير المستقر والذي يتمثل في شرق محافظة القادسيه (قضاء عفك).

٢ـ تكوين الفرات :ـ

ويظهر هذا التكوين في جنوب غرب منطقة الدراسه ويمثل أمتداداً طبيعياً لتكوين الفرات في الهضبه الغربيه وهو أمتداد تحت سطحي غير منكشف مغطى برواسب طمويه تعود الى الزمن الجيولوجي الرباعي , يتراوح سمك هذا التكوين بحدود (٦٠ ـ ٧٠).(١)

ومن الجدير بالذكر أن هذا التكوين ترتفع فيه نسبه الرمال مما شكل روافداً طبيعيتاً لتزويد منطقة شرق محافظة القادسيه ( ) بالرمال بكميات كبيره ساهمت في تكوين أشكال متعدده من الكثبان الرمليه .

ب ـ تكوين الزهره :ـ

ينكشف هذا التكوين في مواقع صغيره متفرقه من جنوب غرب وجنوب شرق وغرب ( ) , صخور هذا التكوين جيريه وقد يكون في بعض الاحيان رمليه او صلهاليه او رميه كلسيه , سمك هذا التكوين حوالي (٣٠م).(٢)

وعلى الرغم من صغر المساحه التي يشغلها هذا التكوين في منطقة الدراسه الى ان عملية التحلل التي تتعرض لها هذه الصخور الرمليه لاسيما ذات الاصل الكلسي بسبب الرطوبه .

---

(١)عبد الله السياب واخرون , مطبعة بغداد , ص١٢١ .

(٢)عبد الله السياب واخرون , مطبعة بغداد , ص١٢٢ .

الرطوبه والتصاقط التي تحصل في فصل الشتاء تسهم في تكوين واضافة كميات كبيره أخرى من الرمال وتكوين أشكال رمليه متعدده .

ب ـ ترسبات الزمن الرباعي :ــ

يتضح من دراسة جيولوجيه العصر الرباعي في العراق بأن التتابع الطبقي لرسوبيات هذا الزمن تعتمد على عاملين مهمين هما التغيرات المناخيه والتضاريس .(١)

فالعامل الاول يسبب أعادة دوريه لحالات الترسيب والحت أما العامل الثاني فيساعد على ترسيب الفتات الصخري في الوديان والسهول .

---

(١) سحر نافع شاكر , جيمورفولجيه الكثبان الرمليه للمنطقه المحصوره (الكوت , الديوانيه , الناصريه) , رسالة ماجستير غير منشوره كلية العلوم , جامعة بغداد , ١٩٨٨ , ص٢٥ .

ثانياً : السطح :ـ

تعد منطقة شرق محافظة القادسيه جزأ من السهل الرسوبي العراقي الذي يشكل حوالي خمس مساحة العراق او ما يساوي (٩٣٠٠٠كم٢) ويمتد على شكل مستطيل طوله (٦٥٠كم) وعرضه (٢٥٠كم) بأتجاه (شمالي غربي ـ جنوبي شرقي) .(١)

ولا يستطيع أي باحث أن يعطي السهل الرسوبي في شرق محافظة القادسيه خصائص تختلف عن السهل الرسوبي في العراق لنا فأن سطح المنطقه المدروسه يتميز بألتوائه وقلة أنحداره العام من الشمال للجنوب أذ يتضح من الخارطه رقم (١) بأن خط الارتفاع المتساوي (٥٥م) فوق مستوى سطح البحر يمر أجزائها الشماليه , أما خط الارتفاع المتساوي (١٠م) يمر أجزائها الجنوبيه أذ يبلغ الحد الاقصى للانحدار في منطقة الدراسه (٧سم) في الكيلومتر الواحد وعلى الرغم من هذا الانبساط العام للسطح فأنه لا يخلو من بعض التضاريس المحليه الطفيفه التي لا يزيد رتفاع بعضها عن البعض الاخر حوالي المترين في كل (١٠٠م) .

ثالثاً : التربه :ـ

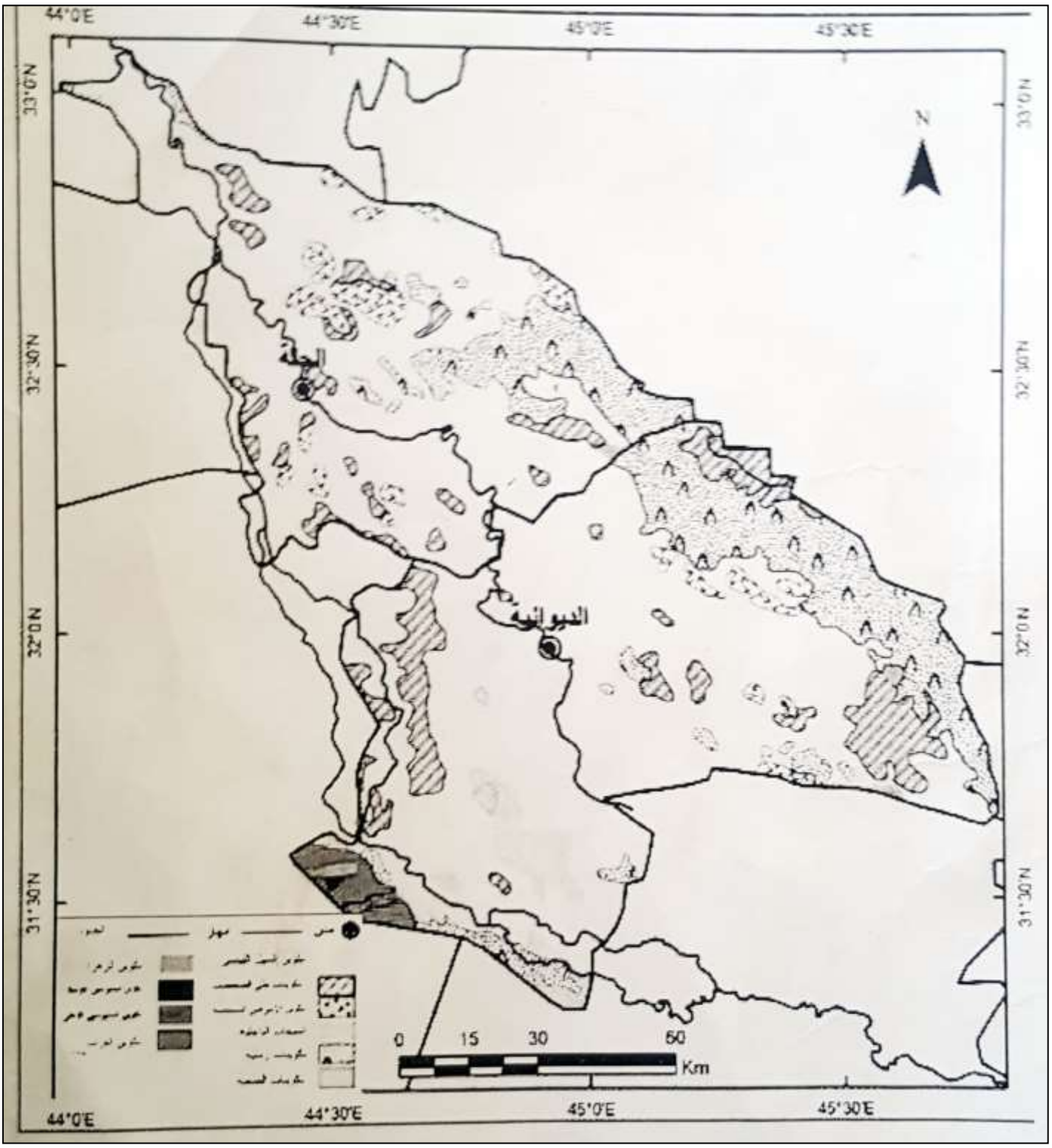
وهي جسم طبيعي تكون على سطح الارض كنتائج للتأثير المتبادل بين الصخور والعوامل الطبيعيه من مناخ ونشاط عضوي وبشري وتشكل التربه الحد الطبيعي الفاصل بين الغطاء بين الغطاء الجوي والغطاء الصخري ويختلف سمكها بحسب مصدرها ونوعية الصخور المكونه عليها ومدى تعرضها للنقل والحركه

---

(١) محمد جاسم الخلف , محاضرات في جغرافيا العراق الطبيعيه والاقتصاديه , معهد الدراسات العربيه العالي , بغداد , ١٩٥٩ , ص٣٦ .

خارطه رقم (١)

تكوينات الجيولوجيه في منطقة الدراسة



المصدر : خريطة العراق الجيولوجيه ,مقياس ١:٢٥٠٠٠٠٠ إصدار الشركه العامه للمسح الجيولوجي والتعدين , بغداد , ١٩٩٤ .

وذالك تبعاً لموقعها الجغرافي ومدى تأثرها بالنشاط البشري وتصنف الترب على جميع أنحاء العالم الى

نوعين (تربه منقوله وتربه محليه) وفي مثل حالة تربه منطقه الدراسه دلت التحاليل الكيميائيه والفيزيائيه على أنها منقوله من فتات صخري يسود حوض الفرات الاعلى والاوسط ولقد لعبت الرواسب المنقوله عن طريق نهر الفرات من جبال طوروس والتي تتكون من الاحجار الجيريه الرمليه والطينيه التي يمر بها هذا النهر وتوابعه والذين كانوا بمثابة معامل هدم وتكسير لتلك الطبقات الصخريه , ولرحلة النهر الطويله من أقصى المنابع في الشمال حتى المصب في الجنوب أثر كبير في بناء التربه في منطقه الدراسه وبقية المناطق في السهل الرسوبي منذ عصور جيولوجيه قديمه يرجع تأريخها الى الزمن الثاني (العصر الكدياسي) ونتيجه لهذه الترسبات اخذة منطقة الدراسه والمناطق الاخرى في السهل الرسوبي تنمو من حيث تراكمات التربه فهي أذن منقوله من صخور بعيده عن مستقر التربه نفسها , وتكون صفاتها لا تشبه صفات الصخور الواقعه عليها بل هي في الغالب خليط من مفتتات صخريه متنوعه (١) . فضلاً عن ذالك أن تربه هذه المنطقه لم تكن مقصوره على الرواسب النهريه فقط بل شاركت في تكوينها عوامل عديده اخرى من الرواسب التي حملتها الرياح .(٢)

(١) عبد الاله رزوقي كربل , خصائص التربه في محافظة بابل وتوزيعها الجغرافي , مجلة كليه الاداب العدد السادس , جامعة البصره , ١٩٧٢ ص١٢٠ .

(٢) سرحان نعيم الخفاجي , التربه والملوحه ودورهما في الانتاج الزراعي في محافظة القادسيه , مجلة اوروك للابحاث الانسانيه , ٢٠٠٨ , ص٨٠ .

رابعاً : الموارد المائيه :ـ

يتأثر عنصر الالمياه بعناصر النظام البيئي الاخرى لاسيما المناخ وعناصره المختلفه , أذ أن درجة الحراره تؤثر في التصاقط المطري وفي الرطوبه النسبيه ومن المعروف أنه من دون التصاقط والرطوبه النسبيه(١) فأنه لايمكن لأشكال الحياة المختلفه أن تنشأ وتتطور وتعد منطقة الدراسه من بين المناطق المهمه التي أعتمدة على المياه السطحيه التي يوفرها نهر الفرات وفروعه المتعدده .

وتتميز المنطقه شرق محافظة القادسيه بسيادة المناخ الصحراوي فيها وذالك بسبب قلة التصاقط المطري وارتفاع مقدار التبخر مما سبب عجزاً مائياً كبيراً ومن ثم فأن خلق مثل تلك البيئه يساعد على تنشيط عمليات التجويه الفيزيائيه والكيميائيه مكون أشكال جيمورفولجيه مختلفه .

خامساً :ـ النبات الطبيعي :ـ

للمناخ الاثر المباشر في توزيع النبات الطبيعي لهذا تجد أن كل لكل نوع من الاقاليم المناخيه نمطه الخاص من النبات (٢) , وتمتاز الحياة النباتيه في البيئات الجافه وشبه الجافه بكونها فقيره في أنواعها والتي تتكون من نباتات متفرقه تنمو متقاربه كلما تزايدة الرطوبه موسمياً أو سنوياً .

---

(١) محمد محمود سليمان , جغرافيا البيئات , مطبعه جامعة دمشق , ٢٠١١ , ص٣١٧ .
(٢) حسين فروجي , الاثار المحتمله لتغير المناخ على الموارد المائيه (برنامج الامم المتحده الانمائي لجامعة الدول العربيه) , ٢٠٠٩ ص٣ .

وحتى تتمكن هذه النباتات من التحايل على العيش في التربات الصحراويه والجفاف الجوي فأن مساحة سطح أوراقها يكون صغير مقارنة مع سطح جذورها والتي تمتد الى أعماق التربه والتي تمتد جانبياً لمسافات بعيده بحثاً عن الرطوبه كما أن سيقانها تمتاز بكونها قزميه وغالباً محميه بواسطة لحاء فليني يساعد من عملية الانتاج .(١)

ويعد النبات الطبيعي في منطقه الدراسه أحد اشكال النباتات التي تحملت وتكيفت مع ضروفها الطبيعيه . ونظراً للتباين في المناخ ومظاهر أو شكال سطح الارض والتربه والمواد المائيه فقد نتج تباين في نباتها الطبيعي أيضاً , ونجد ذلك التباين واضح بين نباتات ضفاف الانهار وبين نباتات الاهوار ونباتات المنطقه الجافه .

وللنبات الطبيعي تأثيرات مباشره أذ يحافظ على التربه بفعل جذوره التي تحافظ على تماسك التربه ومنعها من الانحراف بعمليات التعريه والمائيه والريحيه فضلاً عن التقليل من شدة التبخر عند أرتفاع درجات الحراره , كما يقوم بالتقليل من شدة الرياح وكذلك تقليل شدة اصدام قطرات المطر في التربه ويعمل الغطاء كمصدات للرياح ويقي التربه من الرياح القويه بتقليل أحتكاكها بسطح الارض .

---

(١) سعديه عاكول الصالحي وعبد العباس فضيح , البيئه الصحراويه وشبه الصحراويه , دار الصفاء للطباعه والنشر , عمان , الاردن , ٢٠٠٤ , ص٨١-٨٢ .

الفصل الثاني

الخصائص المناخيه وعلاقتها بتشكيل الكثبان الرمليه في منطقة دراسية

يعد المناخ أحدا أهم العوامل الطبيعيه المؤثره في تشكل المظاهر الجيومورفولوجيه بنسب متقاربه تحددها استجابه هذه المظاهر لكل عنصر من عناصر المناخ على حده , وعلى محصلة تأثيرتلك العناصر مجتمعه مع بعضها . وأن فكرة أختلاف أشكال التضاريس الأرضيه تعكس الظروف المناخيه التي أثرت في تطورها وأدت الى ظهور بعض الدراسات التي حاولت تقسيم العالم الى أقاليم مورفو مناخيه , فقد أقترح بيدل Budel عام (١٩٤٤) بوجود ما يمكن أن يسمى بالاقاليم الجيوموفولوجيه مجتمعه. (١)

الخصائص المناخية الحالية التي تتمتع بها منطقة الدراسه :

١ـ الاشعاع الشمسي Solar Radiation :ـ

أن وقوع منطقة الدراسه ضمن نطاقً المناخ الصحراوي أثر في شده الاشعاع الواصل الى سطح الارض والذي ينجم عنه أرتفاع درجات الحراره , أذ تعتمد شدة ومقدار الاشعاع الشمسي الى منطقة على مقدار زوايا سقوط الاشعه وطول النهار ومعدل عدد الساعات السطوع الفعليه التي تتأثر بصفاء السماء وخلوها من السحب وخلوها من السحب وخاصه في فصل الصيف , أن معدل الشهري لزوايا سقوط الاشعه الشمسيه في منطقة الدراسة تتميز في أرتفاع تدريجي في معدلاتها الشهريه بدأ من شهر أذار بعد يوم (٢١أذار) بسبب حركة الشمس الظاهريه نحو النصف الشمالي من الكرة الارضيه .

---

(١) هالة محمد عبد الرحمن , نافذه على الجيومورفوجيا المناخيه , مجلة كلية الاداب , جامعة بغداد , العدد (٥٤) , ٢٠٠١ , ص٣٩ .

اذ بلغ معدل زوايا سقوط الاشعه الشمسيه لشهر نيسان (٣و٦٨) درجه في محطه الحله بينما (٦و٦٧) درجه في محطه الديوانيه لتصل معدلاتها الشهريه خلال الاشهر (مايس , حزيران , تموز ، أب) في كلتا المحطتين , اذ بلغ معدل كل شهر من تلك الشهور (٣ , ٧٦ , ٨٠ , ٧٨ , ٦ , ٧٠) في محطه الديوانيه على التوالي .

٢ـ درجة الحراره Temperature :-

تعد درجه الحراره من أهم عناصر المناخ , فهي بجانب تأثيرها العام في مظاهر سطح الارض , فأنها تؤثر في عناصر المناخ الاخرى من ضغط الجوي وحركه هوائيه وتبخر ورطوبه جويه وتكاثف وتساقط , وما التباين في المناخ بين منطقه واخرى الانعكاس للتباين الحراره .(١)

ويبدو من البيانات المناخيه في الجدول, تتباين معدلات درجات الحراره (المتوسط والصغرى والعظمى) في منطقة الدراسه في كلتا المحطتين من شهر لأخر , إذ أن المعدلات الشهريه لدرجات الحراره في منطقة الدراسه تتصف بالزياده التدريجيه بدءاً من شهر آذار الذي يبلغ المعدل (٥و١٤م) في محطه الحله و(٤و١٤م) في محطة الديوانيه لتصل الى اعلى معدلاتها خلال الاشهر (٣ , ٣٤ , ٢ , ٣٦ , ٧ , ٣٥ , ٨ ,٣٢ م) على التوالي , وبعد ذلك تتناقص معدلات درجات الحراره تناقصاً تدريجياُ لتصل الى ادني قيمتها في شهر كانون الثاني لتبلغ في كلتا المحطتين (٣و١١م) و (٣و٢٣م) على التوالي في حينان المدى السنوي لدرجات الحراره في كل من المحطتين بلغ (٩و٢٤م) و (٦و٤م) على التوالي .

وفيما يخص المعدلات الشهريه لدرجات الحراره الصغرى فأنها تقل عن (١٠م) للاشهر (كانون الأول, كانون الثاني ، شباط) في محطه الحله , إذ بلغت معدلاتها لتلك الاشهر .

---

(١) علي حسن موسى , اساسيات علم المناخ , ط١ , مطابع دار الفكر , دمشق , ١٩٩٤ , ص٣٦ .

الجدول (١)

معدلات الشهريه لدرجات الحراره م (المتوسط والصغرى والعظمى) في منطقة الدراسه للمدة (١٩٨١ ـ ٢٠١٠) .(١)

درجة الحراره	المتوسط		الصغرى		العظمى	
الشهور	الحلة	الديوانية	الحلة	الديوانية	الحلة	الديوانية
كانون الثاني	٣و١١	٢و١١	١و٦	٣و٥	٥و١٦	٤و١٥
شباط	٢و١٣	٧و١٢	٤و٧	٣و٦	٨و١٩	١و١٩
آذار	٥و١٤	٤و١٤	٢و١١	٨و٩	٨و٢٤	٨و٢٤
نيسان	٦و٢٤	٣و٢٣	٣و١٧	١٦	٧و٣١	٦و٣٠
مايس	١و٢٩	٩و٢٨	٥و٢٢	٢و٢١	٦و٣٨	٧و٣٦
حزيران	٣و٣٤	٦و٣٢	٧و٢٥	٤و٢٤	٢و٤٢	٩و٤١
تموز	٢و٣٦	٨و٣٥	٣و٢٧	٢و٢٨	٢و٤٤	٨و٤٣
أب	٧و٣٥	٥و٣٤	٦و٢٦	٢٦	١و٤٤	٤٣
أيلول	٨و٣٢	٢و٣٠	٤و٢٣	٦و٢٠	٣و٤١	٩و٤٠
تشرين الاول	١و٢٦	٢و٢٦	٥و١٨	٢و١٩	٧و٣٤	٣و٣٣
تشرين الثاني	١و١٨	٩و١٧	١و١٢	٧و١١	٧و٢٥	٢و٢٤
كانون الاول	٥و١٣	٩و١٢	٤و٧	٥و٧	٢و١٩	٥و١٩
المعدل	١و٢٤	٣و٢٣	١و١٧	٣و١٦	٩و٣٧	١و٣١

وتستنتج مما تقدم ان التباين الحراري قد وفر الفرصه بصوره مباشره وغير مباشره لحدوث العديد من العمليات العديد من العمليات الجيوموفولوجيه من خلال إضعاف مقاومه الصخورمما يجعلها حيزاً مناسباً لعوامل الحت والترسيب , أما أن درجات الحراره تؤدي الى جفاف التربه ويجعلها فقيره في غطائها النباتي مما يسهل عمل الرياح من خلال حمل ذرات ناعمه وفصلها عن سطح الارض وتكوين أجسام رسوبيه تتمثل بالكثبان الرمليه .

(١) وزارة النقل , البيئه العامه للانواء الجويه والرصد الزلزالي العراقيه , قسم المناخ , بيانات غير منشوره .

٣ـ الرياح :ـ

قوة طبيعية وطاقة نافعه في بعض الاحيان , وضارة ومخربه عندما تتجاوز شدتها حدود معينه , وللرياح في منطقة الدراسة تأثير سلبي ومضر في معظم الحالات والاوقات لما تتصف به من جفاف وسرعه ويمكن تحديدها بما يلي :ـ

أ ـ الحت والتعريه .

ب ـ رفع نسبة التبخر/ النتح وتجفيف سطح التربه .

جـ ـ خفض نسبه الرطوبه .

د ـ التلاكم والترسيب ونقل الرمال والغبار .

وقد ساهمت مجموعه من العوامل في تنشيط حركة الرياح وزيادة مساحة تأثيرها في منطقة الدراسة أهمها انعدام العوائق التي تقلل من شدتها او تغير جهة سيرها والغطاء النباتي سيئه معدوم والسطح المنبسط الخالي من التضاريس وفروق الارتفاعات كلها عوامل ساعدت على حركة الرياح .

وتشير البيانات المناخيه في الجدول رقم (٢) ان المعدل السنوي لسرعة الرياح في كلتا المحطتين (الحله والديوانية) قد بلغ (٧و٣و١و٣ م/ثا) على التوالي , ويزداد معدل خلال الاشهر (آذار , نيسان , مايس , حزيران , تموز , أب) في كلتا المحطتين اذا بلغ المعدل الشهري لكل من تلك الاشهر من محطة الحله (٩و٣و٧و٣و٨و٣و٦و٤و٠و٥و٤و٤ م/ ثا)على التوالي , في حين بلغ محطته الديوانيه (٤و٣و٥و٣و٥و٣ و٧و٣و٨و٣وم٣٥ م/ثا) على التوالي . اذ تزداد سرعة الرياح خلال تلك الاشهر أثناء النهار وتقلل أثناء الليل ثم تأخذ المعدلات الشهريه لسرعة الرياح بالتناقص عن المعدل السنوي أبتداء من شهر ايلول حتى نهاية شهر اشباط في كلتا المحطتين اذ بلغ المعدل لكل من تلك الاشهر في محطة الحله (٥و٣و٠و٣و٠و٣و٠و٣ ٢و٣و٦و٣م/ثا) على التوالي , في حين بلغ في محطة الديوانية (٠و٣و٥و٣و٣و٢و٤و٣و٥و٢و٠و٣م/ثا) على التوالي .

جدول رقم (٢)

المعدلات الشهرية لسرع الرياح (متر / ثانيه) في منطقة الدراسة للمدة (١٩٨١ ـ ٢٠١٠) .(١)

الشهور	الحلة	الديوانية
كانون الثاني	٣و٢	٢و٥
شباط	٣و٦	٣و٠
أذار	٣و٩	٣و٤
نيسان	٣و٩	٣و٥
مايس	٣و٧	٣و٥
حزيران	٣و٨	٣و٧
تموز	٤و٦	٣و٨
أب	٥و٠	٣و٥
ايلول	٤و٤	٣و٠
تشرين الأول	٣و٥	٢و٥
تشرين الثاني	٣و٠	٢و٣
كانون الأول	٣و٠	٣و٤
المعدل السنوي	٣و٧	٣و١

الجدول رقم (٣)

الحد الاقصى لسرع الرياح (متر / ثا) في منطقة الدراسة للمدة (١٩٨١ ـ ٢٠١٠).(٢)

الشهر	كانون الثاني	شباط	أذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	أب	ايلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الاول
الحله	٢و٢٦	٥و٢٩	٥و٢٦	٣٨	٢و٣٧	٢و٢٣	٥و٢٤	١و٢٥	٢٧	٤و٢١	١و٣٣	٥و٢٤
الديوانيه	٤و٢٣	١و٢٧	٢و٢٤	٨و٣٦	٤و٣٥	٥و٣١	٤و٢٤	١و٢٥	٨و٢٦	٥و٢٠	٥و٣١	٢و٢٤

ومع المعلوم لدينا أن سرعه الرياح لاتحصر في منطقة الدراسه على معدلات النهريه السابقه الذكر في كلتا المحطتين بل انها تزيد عن ذلك لعدد من الايام في السنه .

(١) وزارة النقل , البيئه العامه للانواء الجويه والرصد الزلزالي العراقيه , قسم المناخ , بيانات غير منشوره .

(٢) وزارة النقل , البيئه العامه للانواء الجويه والرصد الزلزالي العراقيه , قسم المناخ , بيانات غير منشوره .

إما رياح القطاع الثالث (جنوبيه غربيه ـ غربيه) فتحتل المرتبه الثانيه لكلتا المحطتين في معدل النسبه المئويه لتكرار هبوبها ، إذ بلغت في محطة الحله (٨و١٨%)منها (٣و٢%)رياح جنوبيه غربيه و(٥و١٦%) رياح غربيه ، بينما بلغ معدلها في محطة الديوانيه (٥و١٨%) منها (٥و٢%) رياح جنوبيه غربيه و(١٦%) رياح غربيه , وتهب رياح هذا القطاع في جميع شهور السنه , ويرتفع نسبياً تكرار هبوبها خلال الشهر الجاف (حزيران , تموز , آب , أيلول) في كلتا المحطتين . أذ بلغت نسبة تكرار هبوبها لكل من تلك الاشهر في محطة الحله (٩و١٨ , ٩و٢٣ , ٤و٢١ , ٨و١٨%) على التوالي , بلغت في محطة الديوانيه (٧و١٨ , ٩و٢٣ , ٦و٢١ , ٨و١٨%) على التوالي .

أما القطاع الثاني (جنوبيه شرقيه ـ جنوبيه) فتحتل المرتبه الثالثه لكلتا المحطتين في معدل النسبه المئويه لتكرار هبوبها , اذ بلغت في محطة الحله (٤و١٠%) منها (٢و٧%) رياح جنوبيه شرقيه و(٢و٣%) رياح جنوبيه . بينما بلغ معدلها في محطة الديوانيه (٦و١٠%) منها (١و٧%) رياح جنوبيه شرقيه و (٥و٣%) رياح جنوبيه .

أما بخصوص المعدل السنوي لنسبه السكون لكلتا المحطتين فقد بلغ في محطه الحله (٩و١٧%) في حين بلغ في محطه الديوانيه بنسبة (٧و١٧%) وتقل هذه النسبه خلال الشهر الصيف(حزيران , تموز , آب) في لكلتا المحطتين .

٤ـ التساقط الامطار :ـ

للأمطار أثر كبير في تشكيل معالم سطح الأرض لاسيما في المناطق التي تتوفر فيها مواد أرضية غير متماسكه , ويتوقف فعل الامطار من حيث التأثير سواء أكان كيميائياً أم فيزيائياً على عدة متغيرات منها كمية المطر وحجم قطراته ونوع التربه من حيث البنيه ونسجتها , فضلاً عن درجة الحراره ونوع الغطاء النباتي وكثافته .

تتساقط الامطار في منطقة الدراسه خلال مدة الممتدة من تشرين الأول وحتى الشهر مايس بسبب وصول المنخفظات الجويه الى العراق بصوره عامه ومنها منطقة الدراسه , اذ يتضح من بيانات الجدول (٢٠) والشكل (٤) مجموع المعدلات الشهرية والسنويه للامطار (ملم) في منطقة الدراسة (١٩٨١ـ٢٠١٠).

الشهور المحطه	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	ايلول	تشرين	تشرين الثاني	كانون الأول	المجموع السنوي
الحلة	٨و١٩	٦و١٨	٤و١٧	٢و١٢	٦و٤	ـ	ـ	ـ	ـ	٦و٢	٨و١٤	٣و١٨	٣و١١٠
التسبة %	٩٥و١٧	٨٦و١٦	٧٧و١٥	٨٧و١٢	١٧و٤	ـ	ـ	ـ	ـ	٣٥و٢	٤١و١٣	٥٩و١٦	١٠٠%
الديوانيه	٦و١٨	١و١٨	٢و١٥	٣و١١	٢و٣	ـ	ـ	ـ	ـ	٥و٢	٠و١٤	٩و١٥	٨و٩٨
النسبة %	٨٠و١٨	٣٠و١٨	٣٦و١٥	٤٢و١١	٢٣و٣	ـ	ـ	ـ	ـ	٥٢و٢	١٥و١٤	٠٧و١٦	١٠٠%

المصدر: وزارة النقل , البيئه العامه للانواء الجويه والرصد الزلزالي العراقيه , قسم المناخ , بيانات غير منشوره .

أن معدلات الامطار المتساقطه على المنطقه الدراسه في كلتا المحطتين تتباين من شهر الى أخر , اذ تزداد كمية الامطار الساقطه على المنطقه الدراسه خلال اشهر (كانون الاول , كانون الثاني , شباط) في كلتا المحطتين , اذ بلغ مجموع معدلات الامطار الساقطه خلال تلك الاشهر في محطة الحله (٧و٥٦ملم) وبنسبة مقدارها (٢و٥١%) من المجموع السنوي فيها , أما محطة الديوانيه فقد بلغ فيها (٦و٥٢ملم) وبنسبة مقدارها (٢و٥٣%) من المجموع السنوي فيها , وتتناقص كمية الامطار المتساقطه خلال أشهر (أذار ، نيسان ، مايس) اذ بلغ مجموعها في محطة الحله (٢و٣٦ملم) وبنسبة مقدارها (٦و٣٢%) من المجموع السنوي للأمطار فيها , فيما بلغ في محطة الديوانيه (٧و٢٩ملم) وبنسبة مقدارها (٩و٢٩%)من المجموع السنوي فيها , وينقطع التساقط المطري ويحل الجفاف بدءاً من شهر حزيران وحتى نهاية شهر أيلول .

٥ـ التبخر :ـ

يعد التبخر من العناصر المناخيه المهمة التي اصبحت هدفاً لدراسات عدة وترجع أهميته الى أنه يفوق التساقط كثيراً , مثلما يحدث في الاقاليم الجافه بصورة عامه , وترتبط فعاليته بعناصر المناخ الاخرى كالاشعاع الشمسي ودرجة الحراره وسرعة الرياح , فضلاً عن طبيعة السطوح التي يحدث فيها التبخر. ومن دراسة وتحليل يتضح ان الكميات الشهرية للتبخر تتفاوت في منطقة الدراسه من شهر لاخر في كلتا المحطتين , اذ تنخفض معدلات التبخر في منطقة الدراسه خلال أشهر (كانون الأول , كانون الثاني , شباط) اذ بلغ مجموع التبخر خلالها في محطة الحله (٢و٣١١ملم) وبنسبة (١و٨%) من المجموع السنوي للتبخر في حين بلغ في محطة الديوانيه (٢و٢٩٤ملم) وبنسبة (٦و٨%) من المجموع السنوي للتبخر , ويرجع ذلك بطبيعة الحال الى انخفاض درجات الحرارة خلال تلك الاشهر , فضلاً عن زيادة معدلات الرطوبة والامطار ثم تأخذ بعد ذلك معدلات التبخر الشهري .

وهنا ما يشير بوضوح وحسب سلم ثورنثويت التصنيفي لفاعلية المطر , وان منطقة الدراسة تقع ضمن النوع المناخي الجاف ذات النموذج النباتي الصحراوي والذي يمتاز بكون القيمة الفعلية للامطار قليلة جداً والسبب يرجع في ذلك الى الزيادة الكبيرة في كميات التبخر وما يرافقها من قلة للامطار , مما أثر سلباً في كثافة الغطاء النباتي الطبيعي ونوعه مما انعكس على تماسك ذرات التربه بوصفه غطاء واقياً لها , فضلاً عن ذلك فأن ارتفاع نسبة التبخر يؤثر في جفاف رمال الكثبان الرملية ويعمل على تفكيكها وتسهيل حركتها لاسيما في مناطق الترب الرمليه والتي عادة ما تكون معرضه لحركة الرياح فتعمل على نقل تلك الذرات الى مسافات بعيدة مسببة في تكوين أنواع وأحجام مختلفه في الكثبان الرملية .

الفصل الثالث

تحليل العلاقة المكانية والزمانية لنشأة وتطور الكثبان الرمليه في منطقة الدراسة

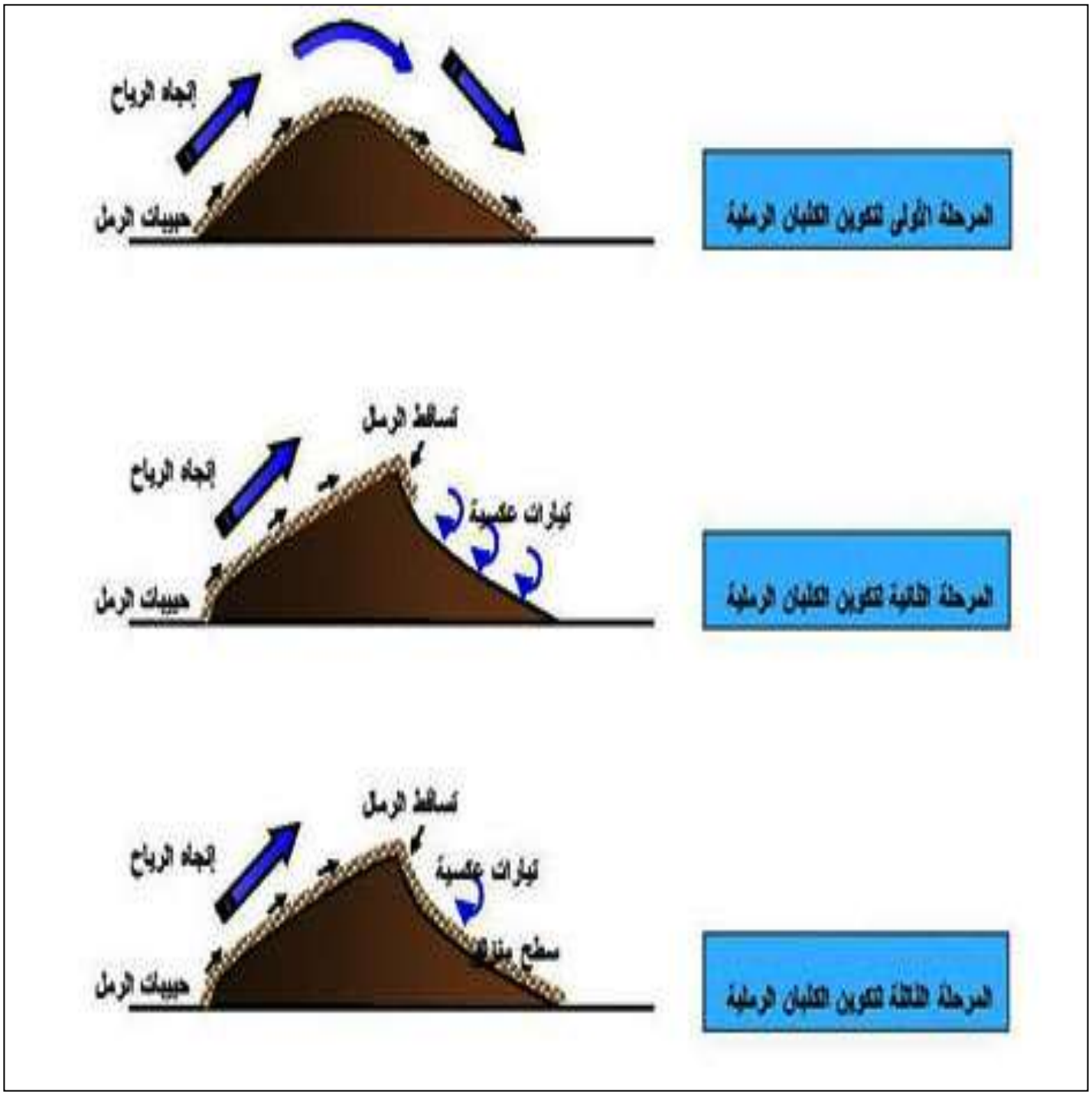
أولاً : الخصائص العامة للكثبان الرمليه في منطقة الدراسة :ـ

تعد الاختلافات المناخيه هي اساس الاختلافات المورفولوجيه لأشكال سطح الارض , وهي المسؤوله عن تنوع عمليات الهدم والحت المختلفه , اذ توجد علاقات مباشرة واخرى غيرمباشرة مابين العمليات الجيومورفولوجيه والمناخ , ويشمل ذالك دور المناخ في تحديد خصائص هذه العمليات من حيث (النوع , التكرار , المعدل , الترميز) ولا يمكن تفسير وجود أو تطور سطح الارض بمعزل عن الظروف المناخيه القديمه والسائده , ويؤدي التباين الاقليمي المناخي ايضاً الى تباين تابع في التوزيع المكاني لاشكال سطح الارض والعمليات الجيومورفولوجيه الذي يندمج في أقاليم مورفو أصوليه او انطاقات مناخيه مورفو أصوليه او اقاليم مورفو مناخيه (١) . كما وتعكس الشكال الاوض والعمليات الجيومورفولوجيه التغيرات المناخيه القديمه والذبذبات المناخيه الحاليه , بمعنى انماموروثه عن المناخ القديم واصبحت شبه مستقره في ظل المناخ السائد وينطبق ذلك على الكثبان الرمليه في منطقة الدراسة واخرى من العالم .

١ـ كيفية تكون الكثبان الرمليه :ـ

أن استجابة العمليات الجيومورفولوجيه للتغيرات المناخيه تختلف زماناً ومكاناً , ومثال ذلك معدل التجوية الميكانيكيه يختلف بين الاقاليم الرطبه والاقاليم الجافه او اختلاف الحت المائي في اقاليم مناخيه مختلفه وفي بعض الحالات قد يتوقف اي من هذه الحالات لتحل محلها عمليه اخرى ,كما يحدث عند تراجع مستويات البحيرات والبحار وفعل الامواج والتيارات البحريه او تراجع الجليد لتأخذ العمليات الفيضيه او الريحيه دورها في تشكيل مظاهر سطح الارض , الشكل(١)وهذا ما ينطبق على منطقه الدراسه .

الشكل (١)
مراحل تكوين الكثبان الرمليه



المصدر : سعود المحمد , اشكال تضاريس الارض , مطبعة دار الكتاب , دمشق , ٢٠١٠ , ص٢١ .

المناخ الصحراوي أدى الى نشاط عمليات التعريه الريحيه مما انعكس على زيادة مساحة وأثر الكثبان الرمليه في منطقة الدراسة . فعندما تضعف قوة الرياح تتساقط حمولتها من الرمال , وهذه بدورها قد تتجمع فوق بعضها ويشكل تجمعها ظاهرات جيومورفولوجيه حسب حركة الرياح واتجاهاتها المختلفه تتراكو عادةً حبيبات الرمال على الجانب المعاكس وتتشكل عملية تدحرج ذرات الرمال وتزحلقا بفعل قوة الجاذبيه الارضيه , ومن ثم تعمل الرياح على تسويه الجانب المواجه لهبوبها , أما الجانب الاخر للكثيب فتنحدر حبيبات الرمال الى ما تحت اقدامه بفعل الجاذبيه الارضيه فيتراوح نحداره من (٢٠)الى (٣٠)(١) وعليه فأن أول مراحل تكون الكثيب هو تجمع الرواسب على الجانب المواجه للرياح أكثر من فوق الجانب المعاكس لها ومن ثم يزداد أرتفاع الكثيب تدريجياً .

(١) سعود المحمد , اشكال تضاريس الارض , مطبعة دار الكتاب , دمشق , ٢٠١٠ , ص٢٠٨ ـ ٢٠٩ .

٢ـ نمو الكثبان الرملية :ـ

تنمو الكثبان الرمليه عندما تكون في الرمال موجات من النسيم والتي تتمثل تموجات رمليه متوازية تنتج عن التموجات التي تحدث في الهواء نتيجه للاختلاف في طبيعة سطح الارض وكثافة الهواء وسرعة الرياح وحجم الرمال المتوضعه بحث يؤدي ذلك الى نقل حبيبات الرمل بالقفز بشكل رئيسي وبالزحف بالنسبه للحبيبات من السطح المواجه للرياح الى موقع ظل الرياح (١). اذ تبدأ الدوامات الهوائيه المختلفه القوة في النشاط بجوانبها المواجهه للريح وينمو الكثيب من ترسيب الرمال المناسبه مع الهواء على جانبه المقابل للريح , ويكون انحدار سطح الكثيب على جانبه المقابل للريح خفيفاً لايزيد عن (١٠) .(٢)

٣ـ حركة الكثبان الرمليه :ـ

يقصد بحركة الكثبان الرمليه انتقالها من مكان الى اخر في اتجاه منصرف الرياح السائدة, نتيجية تحرك الرمال من الجانب المواجه للرياح وارسابها على جانب ظل الرياح (٣) , وهذه صفه مميزه للكثبان الرمليه الهلاليه ,أما الكثبان الطويله فمن خصائصها زيادة طولها في اتجاهمنصرف الرياح ,ويمكن تمييز نوعين من هذا التحرك :

---

(١) حسن رمضان سلامه , مصدر سابق , ص٢٨٣.
(٢) محمد يوسف حسن واخرون , أساسيات علم الجيولوجيا , دار جون وايلي , ١٩٨٣ , ص٢٦٠ .

أ ـ الانسياق (الزحف الرملي) :ـ

وتنتقل أو تتحرك الحبيبات الرمليه من خلاله بثلاث طرائق :ـ

*** التعلق بالهواء :ـ**

وتتحرك في هذه الطريقه الحبيبات الناعمه جداً والتي يقل حجمها عن (٥٠مايكرون) إذ تتعلق هذه الحبيبات في طبقات الجو العليا وتنتقل الى مسافات بعيدة جداً قد تصل الى الاف الكيلومترات (١). وتبقى معلقه في الجو لمدة طويله ثم تسقط لتترسب , ويكون في أحيان كثيره لسقوط الامطار اثر كبير في ترسب هذه الحبيبات رمال اخرى الى تيار الرياح وتنتقل في هذه الطريقه الحبيبات التي يتراوح حجمها ما بين (٥٠مايكرون).

*** القفز :ـ**

تتحرك الحبيبات الرمليه القفز لارتفاع قريب من سطح الارض وذلك بفعل تأثير الضغط المباشر للرياح على الحبيبات الرمليه إذ ترتفع الحبيبات لهذه الطريقه الى الاعلى ثم تسقط على الارض لترتفع مره اخرى بعمود الهواء جديد ناتج عن هبوب رياح جديده تهب مره اخرى , عما ان هذه الحبيبات عند اصطدمها بالارض أما ان ترجع مره اخرى للهواء او ترفع حبيبات رمال اخرى الى تيار الرياح وتنتقل في هذه الطريقه حبيبات التي تتراوح حجمها ما بين (٥٠مايكرون ـ \ملم)(٢) .

---

(١) صباح باجي السوداني , مصدر سابق , ص٨٢ .
(٢) ولاء كامل صبري , الكثبان الرمليه في محافظه المثنى , رسالة ماجستير , كلية الاداب , جامعة بغداد , ٢٠١١ , ص١٤١ .

*** الزحف :ـ**

ويتم ذلك عندما تكون دقائق الرمال معرضه لتأثير طاقه الرياح السائده ذات السرع الكافيه لتحريك تلك الدقائق وعندما تكون كمية الدقائق التي تنقلها الرياح من تلك الاسطح اكثر من كمية الدقائق التي تنقلها الرياح من تلك الاسطح اكثر من كمية الدقائق التي تترسب فوقها يحدث ان تتناقص احجام تلك الدقائق حتى تتلاشى وتنتقل الى مواقع اخرى (١). ويتراوح حجم الحبيبات التي تنتقل لهذه الطريقه ما بين (٠و١ـ ٠و٢ملم)(٢) .

ب ـ زحف الكثبان الرملية :ـ

تنتقل حبيبات الرمال بصوره مقيده بجسم الكثيب , اذ تقوم الرياح بنقلها من امام الكثيب الى ظهيره مما يؤدي الى تحرك تدريجي لجسم الكثيب .

وقد دلت الدراسات والملاحظات الميدانيه على خطورة الانسياق الرملي مقارنة بتحرك الكثبان الرمليه لأن الكثيب جسم واضح المعالم مقيد بحركه ذات اتجاه ومعدلات معروفه , أما الانسياق فتصعب ملاحظته ولا نشعر به إلا بعد اتمام العمليه المتمثله في التراكم الرملي الذي يمكن ان ياتي من اتجاه ويتغلغل في اي مكان وفقاً لقوة الرياح التي تقوم بسفي الرمال ,فضلاً عن ان يغطي مساحات أكبرفي وقت أقصر مما تحدثه الكثبان الرمليه (٣) .وتتمثل نتائج الزحف الكثبان وسفي الرمال في تهديدها المستمر للمنشأت الخدميه فضلاً عن المناطق الاثريه والزراعيه المتمثله في مناطق متعدده من منطقه الدراسه متمثله في قضائي عفك و المحاويل وناحيه نفر .

---

(١) عامر محمود عبد الكريم , المظاهر الجيومورفيه في منطقة سفوان , رسالة ماجستير , كلية الاداب , جامعة البصره , ٢٠٠٩ , ص١١٢ .

(٢) عدنان هزاع رشيد البياتي , التعريه الريحيه وفقدان الطبقه السطحيه المنتجه من التربه , مجلة الزراعه والتنميه في الوطن العربي, العدد(٣) , الخرطوم , تموز١٩٩٦ , ص٤٨.

(٣) عبير علي فزعلي هلالي , الجيوموفولوجيه الكثبان الرمليه فيما بين الجزء الجنوبي من قناة السويس والحافه الغربيه لهضبة التيه ـ سيناء , رسالة ماجستير , كلية الاداب , ٢٠٠٧ , ص١٦٣ .

٤ـ القياس الحلقي لحركة الكثبان الرملية :ــ

من المعروف علمياً ان طرائق القياس تتباين فيما يمكن ان تحققه من نتائج من حيث الدقه والكم , إذ إن كان لكل طريقه مميزات وعيوب , فطريقه القياس الحقلي تمتاز بالدقه وتتيح الفرصه للتعرف على تغييرات المستمره لمواقع الكثبان الرمليه لكنها لا توفر بيانات إلا لمده زمنيه قصيره ولعدد محدود نسبياً من الكثبان لانه من الصعب القيام بقياسات حقليه لمده تزيد على عدة شهور ولعدد من الكثبان الرملية , نظراً للحركه المستمره للكثبان وكذلك الامتداد الكبير في بعض مناطق الدراسة .

ثانياً : أشكال الرملية في منطقة الدراسة :ـ

يتوقف الشكل الذي يتخذه الكثيب على عدة عوامل أهمها سرعة الرياح وتباين اتجاهها ومداد الرملي إذ يقوم الرياح بنقل الحبيبات الرملية ثم تريسبها بشكل متراكم مكونه بذلك اشكالاً مختلفه من الكثبان الرملية وبشكل عام يتفاوت حجم الكثبان بين كثيب واخر تفاوتاً كبيراً الا ان التصميم الأساسي للكثيب الرملي يكون متشابهاً نوعاً ما وضمن شكل معين من الاشكال المتنوعه للكثبان فمثلاً قد تتفاوت أحجام الكثبان الرمليه (الهلالية) فيما بينها بالحجم فهناك الكثبان الهلالية الصغيرة الحجم وأخرى تكون كبيره الحجم الا ان التصميم الاساسي لشكل الكثيب الهلالي هو ثابت لا يتغير والاختلاف إذن يكون في حجم الكثيب (الطول و العرض و الارتفاع) فقط لا في الشكل وهذا ما ينطبق على بقية أشكال الرملية الأخرى ويمكن التميز بين عدة أنواع أساسيه من الكثبان في منطقة الدراسة وهي :

١ـ الكثبان الهلالية (البرخان) :ـ

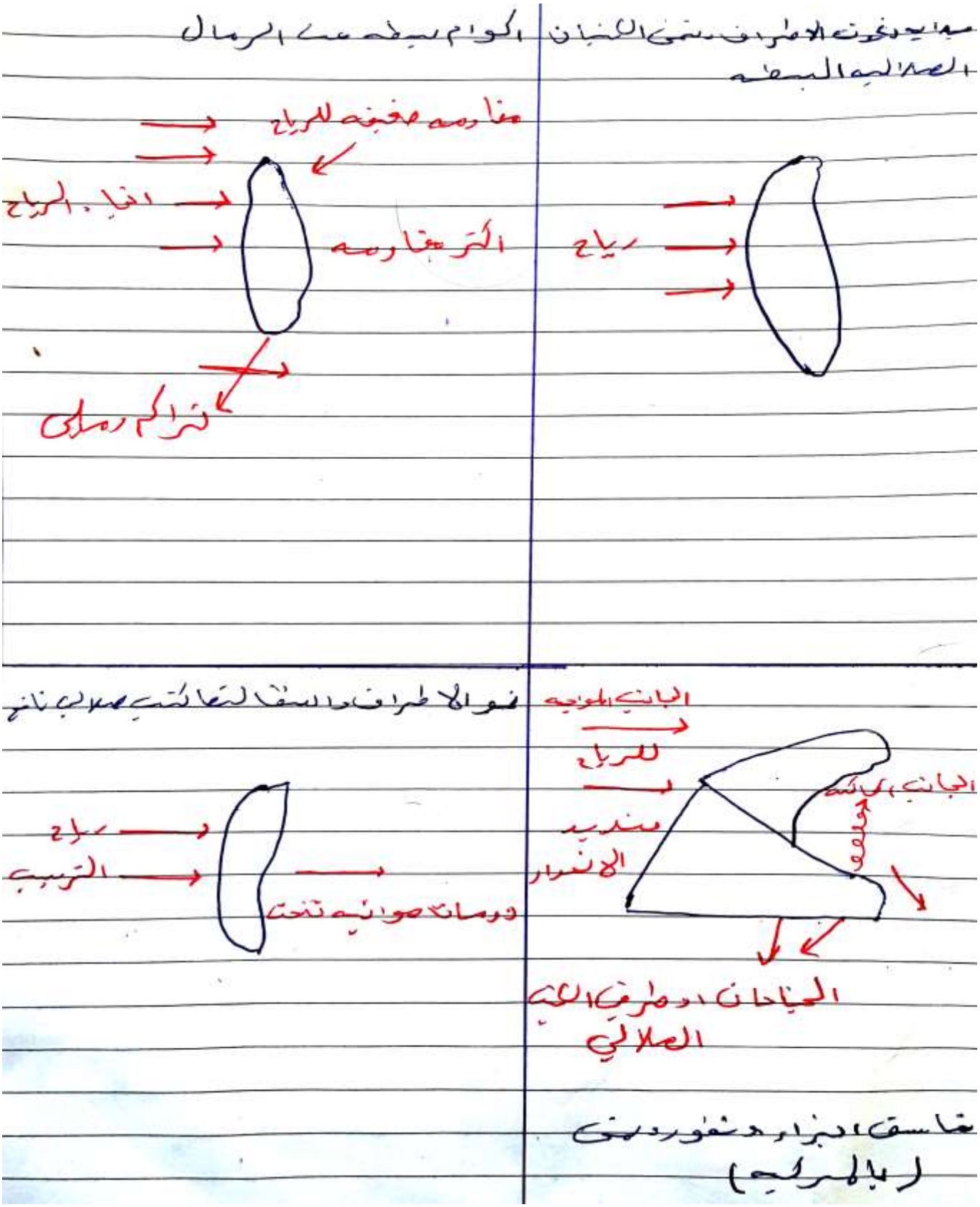
يتكون اليرخان إذ بد أن الرياح السائده تلقي حمولتها من الرمال في اي مكان من الأماكن ولأي سبب من الاسباب ولا يشترط وجود عقليه بل يكفي حدوث فتره هدوء للرياح في حركتها وعندما تتراكم هذه الرمال فوق بعضها تيكون منها في بادئ الأمر كومه صغيره لا تليش أت تنمو وتتكون بالتدريج تتصرف الية الرياح ويكون انحدار الكثيب شديداً في هذا الجانب بينما يكون قليلاً نسبياً في الجانب الاخر المواجه لاتجاه الرياح وعلى هذا الجانب ترصف الرمال الى الاعلى باتجاه القمه بينما تهبط على جانب الانزلاق بفعل الجاذبيه وتساعد الدوامات الهوائيه والرياح على تكوين فجوة عميقه في ظهرالانحدار ولذا يبدو هذا الاخر على شكل مقعر له ذراعان طويلان وتكون زخرحه جوانبة .

٢ـ الكثبان الطولية (Langit udinal dunes) :

وتتفق أغلب الدراسات ان اصل الكثبان الطوليه ناتجه عن الكثبان الهلالية (البرخان) بعد أن تتعرض الكثبان الهلالية الى رياح تتقاطع مع اتجاه الرياح السائدة مما يمكنها من قص أجنحة البرخان كما تستعمل دوامات الرياح على حمد بقايا هذه الكثبان مما تسبب في طول الحافات او امتدادات الرمل لتشكل الكثبان الطولية من الشكل البرخاني السابق وتتخذ هذه الكثبان شكلاً طولياً قد يمتد الى عدة كيلو مترات كما يعتقد بعض العلماء ان هذه الكثبان قد تكون ناتجه عن تيارات هوائيه تقترن بالرياح القويه التي تهب بصورة دائمة في اتجاه واحد وتمتد محاورها في موازاة هذه الرياح. إلا إن البعض الاخر أكد على ان الكثبان الطوليه تبدأ دورة حياتها بكثبان هلالية بسبب تعرض الاخيرة الى رياح جانبيه تتقاطع مع الاتجاه العام الدائم لها مما يؤدي الى استطاله احد جوانب او (اطراف) الكثيب أكثر من الجانب الاخر ويستمر هذا الجانب بالنمو وأستطاله ويتكون له انتفاخ .

يشبه الكثيب الاصلي ومن ثم يستطيل جانب الكثيب الجديد بفعل الرياح الجانبيه ويمتد على نحو ما حدث في الكثيب الاول تتكون امتدادات رمليه مؤلفه من عدد من القمم اتجاهها يوازي اتجاه الرياح الدائمه وتعمل الرياح الشديده هذه الى نحافه جسم الكثيب واستطالته وتمتاز الكثبان الطولية بكون طول الكثيب يفوق عرضه بكثير وقد يبلغ طول الحافه الواحده عشر الكيلومترات .

الشكل (٢)
مراحل تكون وتطور الكثيب الصلالي (البرخان)



٣ـ الكثبان الرمليه المستعرضه Transverse Dunes :ـ

وهي كثبان رملية غير متناظرة تعترض حركة الرياح السائدة اذ تكون في اتجاه متعامد معها وينشأ هذا النوع من الكثبان عند وجود وفرة الرمال وخلو المنطقه من الغطاء النباتي ويتكون هذا النوع من الكثبان من جانبين (كما في الكثيب الهلالي) ينحدران في اتجاهين متضادين الاول انحدار ضيق ويتخذ شكلاً مقعراً بزاوية تتراوح بين (٥ ـ ١٢)اما جانبه المطاهر للرياح فأنه ينحدر بزاوية تتراوح بين (٣٠ ـ ٣٥) ويمتاز هذا النوع من الكثبان بقلته في منطقة الدراسة وتمتد في صورة سلسلة طولية تتميز قممها بالاستدارة نسبياً وتمتد متوازية في خطوط مستقيمة متقاطعة مع اتجاه الرياح السائدة .

الشكل (٣)
تكون الكثيب العرضي