وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة بابل
كلية التربية الأساسية
قسم الجغرافية

الآثار البيئية للكثبان الرملية في محافظة بابل

بحث تقدمت به الطالبة

∞ نور الهدى عبد الأمير عبدالجبار علي/
الى قسم الجغرافية- كلية التربية الأساسية-جامعة بابل كجزء من متطلبات نيل شهادة البكالوريوس في الجغرافية

إشراف
د. أمير هادي جدوع الحسناوي

هـ

الدليل النظري

المقدمة

تعد الكثبان الرملية إحدى الظواهر الجيومورفية الشائعة المنتشرة في معظم المناطق الجافة وشبه الجافة في العالم، ويعد العراق من البلدان التي تتعرض أراضيه إلى مشكلة الكثبان الرملية المنتشرة في مناطق عديدة منه ولاسيما في الأقسام الوسطى والجنوبية، التي تعد منطقة الدراسة جزءاً منها والتي تتعرض لهذه الظاهرة في مختلف أراضيها الواقعة سواء في السهل الرسوبي أو في الهضبة الغربية، إذ توجد على شكل كثبان تمتد بين مدينتي النجف والناصرية يتراوح ارتفاعها من عدة سنتمترات إلى عدة أمتار، وتختلف من حيث تكوينها وشكلها ومصدر رمالها وحركتها وحجم رواسبها ، وتعرف بأنها ظاهرة طبيعية رسوبية تكونت بفعل تجمع الرواسب المختلفة والمنقولة بوساطة الرياح والناتجة من عمليات التجوية والتعرية المختلفة لصخور سطح الأرض وترسيبها بهيأة أشكال وأحجام ومساحات مختلفة، وأن تشكيل هذه الكثبان ما هو إلا نتيجة للعديد من الخصائص الطبيعية المتمثلة بنوعية الصخور وطبيعة السطح والمناخ والموارد المائية والتربة والنبات الطبيعي، فضلاً عن النشاطات غير المخططة التي يزاولها الأنسان عن طريق استغلاله الجائر لموارد الأرض ودورها في العمليات الجيومورفية المتمثلة بالتعرية والنقل والارساب والتي أدت إلى تغيرات كبيرة في نمط توزيع تلك الكثبان وازدياد مساحاتها في العراق بشكل عام ومنطقة الدراسة بشكل خاص .

أولاً : مشكلة البحث

1) الخصائص الطبيعية والعمليات. الجيومورفولوجية المؤثرة في تشكيل الكثبان الرملية في منطقة الى الدراسة
2) ما الآثار البيئية للكثبان الرملية ؟ وما ميل الحد منها؟

ثانياً : فرضية البحث

1) هناك مجموعة من الخصائص الطبيعية والعمليات الجيومورفولوجية المؤثرة في تشكيل الكثبان الرملية منها (جيولوجية منطقة الدراسة ، السطح، المناخ ، الموارد المائية، التربة، النبات الطبيعي) فضلاً عن العمليات الجيومورفولوجية التي منها (التجوية والتعرية والترسيب)

2) يؤثر زحف الكثبان الرملية في (الأراضي الزراعية، الأنهار وقنوات الري والبزل ، طرق النقل ، فضلاً عن صحة الإنسان) ، وهناك عدة وسائل للحد من زحف الكثبان الرملية متمثلة بـ (الطرائق المؤقتة ، الطرائق الدائمية).

ثالثاً : هدف البحث

تهدف الدراسة إلى دراسة الخصائص الطبيعية والعمليات الجيومورفولوجية وبيان دورها في تشكيل الكثبان الرملية وتوزيعها المكاني في منطقة الدراسة.

رابعاً : أهمية البحث

تعد أهمية الدراسة إلى كونها من الدراسات الطبيعية والى قلة الإهتمام بدراسة الكثبان الرملية.

خامساً : منهجية البحث

اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي والمنهج الإقليمي مستعيناً بالإسلوب الكمي في تحليل النتائج .

سادساً : حدود منطقة البحث

تقع منطقة الدراسة جغرافياً في الجزء الأوسط من العراق في وسط السهل الرسوبي فتحدها على أساس التقسيمات والحدود الإدارية لمحافظات البلاد من الشمال محافظة بغداد ، ومن الشرق محافظة واسط ، ومن الجنوب محافظنا النجف والقادسية ، أما من الغرب محافظات كربلاء والأنبار، وهي تعد واحدة من محافظات الفرات الأوسط وتبلغ مساحة منطقة الدراسة (٥١١٩ كم) وهذه المساحة موزعة على أربعة أقضية هي (قضاء الحلة) ، ويتكون من مركز قضاء الحلة وناحية الكفل وناحية ابي غرق و(قضاء المحاويل) ويتكون من مركز قضاء المحاويل وناحية الإمام وناحية المشروع وناحية النيل و(قضاء الهاشمية) ، ويتكون من مركز قضاء الهاشمية وناحية القاسم وناحية المدحتية وناحية الشوملي وناحية الطليعة و(قضاء المسيب) ويتكون من مركز قضاء المسيب وناحية الإسكندرية وناحية السدة وناحية جرف الصخر .

كما تقع منطقة الدراسة فلكياً بين دائرتي عرض (٣٢٠٦° – ٣٣٠٨°) شمالاً وبين خ

المبحث الأول

الخصائص الطبيعية المؤثرة في الكثبان الرملية في منطقه البحث

أولاً– جيولوجية منطقة البحث :

ان الهدف الاساسي من دراسة الوضع الجيولوجي لأي منطقة هو اعتماده كأساس لفهم وتحليل الوحدات الجيومورفولوجية السائدة حيث تشمل الصخور المنكشفة في المنطقة ترسبات العصر الرباعي التي تغطي منطقه الدراسة وصخور ما قبل العصر الرباعي التي تشكل جزء بسيط من المكاشف الصخرية في منطقه الدراسة والتي تعود الى عصري البلايوستوسين والمايوسين الأعلى [1].

1-التاريخ الجيولوجي لمنطقة الدراسة

ان العصور التي مرت بها منطقه الدراسة تعد جزءاً من العصور التي مر بها العراق والتي شكلت معالم سطحه بشكل عام ، وتشير الدراسات الجيولوجية الى ان التطور الجيولوجي لسطح العراق ومنطقة الدراسة قد تأثر ببعض العوامل والتي تمثلت بوجود كتلة صلبة تقع الى غرب وجنوب غرب العراق تتمثل في شبه الجزيرة العربية والتي كانت جزءاً من قارة جندوانا ووجود بحر واسع يمتد بجوار هذه الكتلة يسمى ببحرتيش اذ كان هذا البحر يغطي معظم أراضي العراق حتى الزمن الأول العصر البرمي ويتكون قاعه من صخور اقل صلابة من صخور جندوانا ، وقد كون هذا البحر إرسابات مختلفة غطت سطح العراق كالرمل والحصى [2] ، تقع منطقة الدراسة ضمن نطاق السهل الرسوبي في منطقه الرصيف غير المستقر نسبة الى التقسيم الالكتروني للعراق ، تعرضت المنطقة التي كان بحر تيش يغطيها في عصور الزمن الثاني واوائل الزمن الثالث الجيولوجيين الى حركات ارضيه متعددة ادت الى تزويد قاع البحر بترسبات هائلة ثم طمرته بالتدريج، وان ارض العراق

---

(1) شذى عبد الكريم جاسم ، جيومورفولوجية شط الحلة من سدة الهندية حتى مركز مدينة الحلة، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة الكوفة ،٢٠١٣، ص١٢-١٣.

(2) آلاء شاكر عمران موسى الشمرتّي ،محافظة المثنى (دراسة في الجغرافيا الإقليمية) ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية ، جامعة البصرة ، ٢٠١١ ، ص ٢٥.

المغمورة بمياه هذا البحار تأثرت فيها فكانت الالتواءات المتكونة بسبب تلك الحركات الأرضية تزود قاع البحر بالترسبات التي قللت من عمقه [1].

ومما تقدم يتضح بأن منطقة الدراسة تمتاز بحداثة التكوين الجيولوجي التي لا يزال بعض منها يتعرض الى عمليات الهبوط جراء عمليات الترسيب المستمر ما انعكس على طبيعة تربه تلك المنطقة التي امتازت بتفككها وقل تماسكها وفقرها مما جعلها عرضة للتأثير بالخصائص الطبيعية والتي من أهمها الخصائص المناخية والتي لها القابلية في التأثير في الترب من خلال عمليات التجوية والتعرية وتكوين أشكال ارضية مختلفة[2].

٢- الصخور والترسبات المنكشفة لمنطقة الدراسة :

ان الهدف الأساسي من دراسة الصخور والترسبات المنكشفة لمنطقة الدراسة هو اعتماده كأساس لفهم وتحليل الوحدات الجيومورفولوجية السائدة حيث تشمل الصخور والترسبات المنكشفة في المنطقة ترسبات العصر الرباعي التي تغطي منطقة الدراسة وصخور ما قبل العصر الرباعي التي تشكل جزء بسيط من المكاشف الصخرية في منطقة الدراسة والتي تعود الى عصري البلايوسين والمايوسين الاعلى ينظر الخريطة (٢)

- الرطوبة النسبية :

تعد الرطوبة احدى العناصر التي تشترك في توفير المياه ، اذ ان عمليات التكاثف بأنواعه تعتمد على مقدار الرطوبة نسبية كما ان كمياتها تؤثر أيضاً في فقدان المياه (التبخر/ نتح) ، اذ توجد علاقة كبيرة بين درجات الحرارة والرطوبة النسبية للهواء اذ تزداد الرطوبة مع تناقص درجات الحرارة وتتناقص مع ازديادها [3] ، ان الرطوبة النسبية هي عامل مهم في حركة الكثبان الرملية في منطقة الدراسة فهي تساعد الهواء على الاحتفاظ بالحرارة ونسبتها المنخفضة في الهواء تؤدي الى فقد حرارة الهواء بسرعة لتكون حبيبات الرمل متبعثرة ومفككة فاذا كانت الرطوبة النسبية أقل من (٥٠٪)

---

(1) أمير هادي جدوع الحسناوي ، دور العمليات الجيومرفولوجية في تشكيل المظهر الأرضي لمحافظة بابل باستعمال نظم المعلومات الجغرافية GIS ، رسالة ماجستير(غير منشورة) ، كلية التربية الأساسية، الجامعة المستنصرية، ٢٠١٦ ، ص٢٠_٢١.

(2) علي جبار عبدالله الجحيشي ، أثر المناخ في تشكيل الكثبان الرملية في محافظة بابل والقادسية ،أطروحة دكتوراه (غير منشورة)،كلية الآداب ،جامعة بغداد ،٢٠١٤، ص٢٠.

(3) ابراهيم شريف ، جغرافية الطقس ، الجزء الأول ، دار الحكمة للطباعة والنشر، بغداد ، 1991، ص 239.

فيعتبر هواء جاف ، بينما اذا كانت النسبة بين (٧٠.٥٠٪) فيعتبر متوسط الجفاف ، و(٧٠٪) فيعتبر هواء رطب وشديد الرطوبة ، وقد بلغ المتوسط السنوي العام للرطوبة النسبية في محافظة بابل(٤٨.٩٪) وان فصل الشتاء هو الفصل الذي يتميز بأعلى نسبة رطوبة نسبية ، اذ انه الموسم الأكثر عرضة لموجات البرد القارص ، بينما الربيع هو الموسم الأقل رطوبة نسبية ، حيث يشهد هذا الموسم من العام هبوب الرياح المحلية ، وتكون الرطوبة في شهر يناير (كانون الثاني) هي الأعلى (٧٢.٩٪) لذا يعد شتاء المنطقة متوسط الرطوبة ، بينما شهد شهر (يونيو ويوليو) أقل معدل للرطوبة (٣١٪) لذا يعد صيف المنطقة جافاً [1] ، لذلك تعد الرطوبة النسبية ذات أهمية في الدراسات الجيومورفولوجية مما لها تأثيراً في عمليات التعرية والتجوية واثرها في تشكيل المظاهر الأرضية كما في منطقة الدراسة والمتمثلة بالكثبان الرملية .

جدول (5)

المعدلات الشهرية والمجموع السنوي للرطوبة في محطة الحلة للمدة (2000-2022)

الاشهر	كمية الرطوبة
يناير	47,7
فبراير	62,6
مارس	71,2
ابريل	72,9
مايو	63,2
يونيو	53,5
يوليو	46,2
أغسطس	36,1
ستمبر	31
أكتوبر	31

(1) أحمد صباح صالح هادي الطريحي ، دراسة جيولوجية وهندسية للكثبان الرملية في محافظة بابل ومراقبة التصحر باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية العلوم ، جامعة بابل ، ٢٠٢٢ ، ص ٢٣-٢٤.

نوفمبر	33,4
ديسمبر	37,9
المعدل السنوي	**48,9**

المصدر : أحمد صباح هادي الطريحي ، دراسة جيولوجية والتربية الكثبان الرملية في محافظة بابل ومراقبة الصحر باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية العلوم ، جامعة بابل ،2022،ص19.

٦- التبخر:

يقصد بالتبخر كمية المياه المتبخرة من المسطحات المائية أو من سطح التربة ويعد اساس الرطوبة الجوية [1] ، واتضح من الجدول (٦) قد بلغ المجموع السنوي للتبخر في محافظة بابل (٢٢٣٧.٣ ملم)، في حين تتباين مقادير التبخر حسب الفصول والاشهر ، وان تناقص معدلات التبخر كانت في اشهر فصل الشتاء (كانون الثاني كانون الاول شباط وتشرين الثاني) فقد سجل كل منهم معدلات مقدارها(٥١.٧،٥٥،٧٥.٨،٨٠ ملم) على التوالي ،في حين بلغ معدل التبخر في اشهر (اذار و نيسان وتشرين الاول) مقداره (١٣٢.٥،١٨٥.٣،١٥٧.١ ملم) على التوالي ، والتي تمثل اشهر فصلي الربيع والخريف ، في حين سجلت أشهر فصل الصيف أعلى قيم لمعدلات التبخر إذ وصل في أشهر (ايار ، حزيران ، تموز ، آب ، وايلول) مقداره (٢٣٩.٢ ، ٣١٦، ٣٥٠.٣ ، ٣٢٩.٥ ،٢٦٤.٩ ملم) على التوالي ، في حين بلغت النسبة المئوية لمعدلات قيم التبخر في محافظه بابل ادنى مستوى في شهري (كانون الثاني وكانون الاول) فقد وصلت (٢.٣ ، ٢.٥٪) لكل منهما على التوالي في حين سجل كل من شهري (شباط وتشرين الثاني) نسبة مئوية مقدارها (٣.٤ ، ٣.٦٪) على التوالي ، اما شهر (اذار ، تشرين الاول ، ايار) فقد سجلت (٥.٩ ، ٧ ، ٨.٣٪) على التوالي ، في حين سجل كل من (ايلول ، نيسان ، اب ، وحزيران) نسبة مئوية مقدارها (١٠.٧ ، ١١.٨ ، ١٤.١ ، ١٤.٧٪) على التوالي ، ان اعلى نسبة مئوية للتبخر في شهر تموز فقد وصلت الى (١٥.٧٪) ، نستنتج مما سبق ان قيم التبخر تتناقص في منطقة الدراسة خلال اشهر الفصل

(1) إبراهيم شريف ، جغرافية الطقس ، مصدر سابق، ص ٢٣٩.

البارد مما يعطي فرصه لتغذيه المياه الجوفية من الامطار[1] ، وتقع منطقة الدراسة ضمن النوع المناخي الجاف ذات النموذج النباتي الصحراوي والذي يمتاز بكون القيمة الفعلية للأمطار قليلة جداً والسبب يرجع في ذلك الى الزيادة الكبيرة في كميات التبخر وما يرافقها من قلة للأمطار مما اثرت سلباً في كثافة الغطاء النباتي الطبيعي ونوعه مما انعكس على تماسك ذرات التربة بوصفه غطاء واقياً لها ، فضلاً عن ذلك فان ارتفاع نسبة التبخر يؤثر في جفاف رمال الكثبان الرملية ويعمل على تفكيكها وتسهيل حركتها لا سيما في مناطق الترب الرملية والتي عادةً ما تكون معرضة لحركة الرياح فتعمل على نقل تلك الذرات الى مسافات بعيدة مسببة في تكوين انواعها

٢- تربة أحواض الأنهار الرديئة التصريف :

يقع هذا النوع من التربة في المناطق البعيدة عن مجاري الأنهار الرئيسة وتتصف بأنها تحتل مستويات تقل بحوالي من (٢-٣م) عن مستوى تربه كتوف الأنهار العالية وتظهر بشكل نطاق متصل في المناطق الواقعة الى الشرق من مجرى نهر الفرات بين شطي الحلة والهندية والتفرعات التي تخرج منها وتتميز بانها ذات انحدار مستوي ، وتكونت من تجمع الترسبات الدقيقة الناعمة التي تستطيع مياه الفيضان حملها بعيداً عن مجاري الانهار ولذلك فهي ذات نسيج متماسك وتتكون من الغرين والطين والرمل لذا فهي تربة مزيجية غرينية رديئة النفاذية تتعرض باستمرار الى زيادة تجمع الأملاح وتمتاز بالنسجة الثقيلة إلا إنها تمتاز بفقرها بالمادة العضوية وارتفاع نسبة الأملاح فيها والذي انعكس على فقرها بالغطاء النباتي[2]

٣- تربة الأهوار والمستنقعات المطمورة بالغرين :

تظهر بين فرعي نهر الفرات شط الحلة من الشرق وشط الهندية من الغرب ، وقد كانت مغطاة بمياه هور ابن نجم الا ان عمليات الاستصلاح وما ترتب عليه من شق المبازل وقنوات الصرف ادت الى جفافه ، ولكن تكوين التربة في هذه المناطق بقي يمتاز بكونه ذات ترب طينية او طينية غرينية ذات نسجة ناعمة وسطحها في الغالب مغطى بطبقة غرينية ، وتحتوي على نسبة عالية من الطين ،

---

(1) ضياء بهيج رؤوف البيرماني ، أثر المناخ في الخصائص الهيدرولوجية ومدى ملائمتها للاستخدامات المختلفة في محافظة بابل ، مصدر سابق ، ص ٦٠-٦١.

(2) علي جبار عبد الله الجحيشي ، أثر المناخ في تشكيل الكثبان الرملية في محافظتي بابل والقادسية ، مصدر سابق ، ص٣٧-٣٨.

تزيد على (70%) فضلاً عن احتوائها على مواد معدنيه كالكالسيوم ، الفسفور البوتاسيوم المتبادل ونسبة من المواد العضوية وتمتاز باستواء سطحها شبه التام ، لذا يرتفع فيها منسوب المياه الجوفية ليصل احيانا الى السطح كما ترتفع نسبة الملوحة فيها اكثر من سابقاتها [1].

٤- تربة الكثبان الرملية :

تنتشر هذه الكثبان على شكل سلاسل من الكثبان الهلالية ولاسيما في الأقسام الجنوبية والشرقية من ناحيتي المدحتية والشوملي ويستمر امتداد هذه الكثبان الى داخل الحدود الإدارية لمحافظة واسط ، يتراوح ارتفاع الكثيب منها من (٢-٥ ,٤) م ومعظمها كثبان متحركة يتراوح متوسط ما تقطعه سنويا بين (٣٠-٤٠) م [2] ، ان هذا النوع من التربة تكون بفعل الظروف المناخية الجافه المتمثلة بقله سقوط الأمطار وارتفاع درجات الحرارة والتبخر، الأمر الذي ادى الى ندرة النبات الطبيعي في هذه المناطق كما لعبت الرياح الشمالية دوراً كبيراً في تكوين الكثبان الرملية وزحفها ، تتميز هذه التربة بأن نسجتها خشنة تتألف من ذرات الرمال الذي تبلغ معدل نسبة فيها (78.5%) مما اعطاها نفاذية عالية جداً كما يمتاز هذا النوع من الترب بانخفاض معدل نسبة الطين والغرين اذ تبلغ(9.5%) و 12% على التوالي اما معدل درجه PH فبلغ(7.85) ،في حين بلغ معدل ملوحتها(7.65) مليموز/سم والذي انعكس أيضاً على معدل مادتها العضوية التي بلغت (٠,١٥)، وبشكل عام تعد هذه التربة من أكثر أنواع الترب مساهمة في تكوين الكثبان الرملية نظراً للصفات السابقة الذكر التي تتميز فيها هذا النوع من التربة ولقابلية الرياح العالية على نقل ذرات هذا النوع من التربة وتكوين تجمعات من الرمال تساهم في تكوين أشكال مختلفة من الكثبان بحسب طبيعة العوامل المؤثرة في تلك الكثبان [3]

---

(1) عبد الإله رزوقي كربل ، التباين المكاني لكفاية انظمة الصرف (البزل) واستصلاح الأراضي في محافظة بابل ، مصدر سابق ، ص٥٢-٥٣.

(2) محمود بدر علي السميع ، المقومات الجغرافية لإنتاج الالبان في محافظه بابل ، مصدر سابق، ص٩٣.

(3) علي جبار عبد الله الجحيشي ، اثر المناخ في تشكيل الكثبان الرملية في محافظتي بابل والقادسية ، مصدر سابق ص ٣٩-٤٠.

المبحث الثاني

العمليات الجيومورفولوجية المؤثرة في تشكيل الكثبان الرملية في منطقة البحث

تمهيد:

بعد دراسة العوامل الطبيعية المؤثرة في العمليات الجيومورفية في منطقة الدراسة لذا يتوجب دراسة وتحليل العمليات الجيومورفية وفقا للعوامل المكونة لها اذ ان العمليات الجيومورفية تعني جميع التغيرات الفيزياوية والكيميائية التي تظهر اثارها في تحوير سطح الارض وهي متعددة ومتباينة ومتداخله من حيث نوع العملية والعامل المؤثر فيه وهي على النحو الآتي :-

أولاً- عمليات التجوية :

وهي العمليات التي يقصد بها عملية تكسير وتهشيم وتحليل الصخور ومعادنها بواسطة العمل الميكانيكي والكيميائي لعناصر المناخ دون حدوث ازاحة او تحرك عن مواقعها على سطح الأرض[1]، تمثل العمليات الجيومورفولوجية التغيرات الفيزيائية والكيميائية التي تظهر جميع آثارها في تحوير سطح الأرض ، نعني بعملية التجوية استجابة المواد الصخرية لعوامل التفتت والتحلل نتيجة التغيرات التي تطرأ على الخواص الكيميائية الطبيعية للوسط التي تكونت فيه ، ومن النادر ان تظهر طبقات صخرية فوق سطح الأرض دون ان تغطيها طبقة من المفتتات الصخرية التي هي نتاج عوامل التجوية المختلفة وقد تكون هذه المفتتات متبقية اي تتفتت وتتحلل من الصخور السفلية نفسها وبالتالي يتشابه التركيب المعدني لكل من هذه المفتتات والصخور السفلية الأصلية التي اشتقت منها او قد تكون هذه المفتتات منقولة او غير محلية اي بمعنى اخر انها نقلت بواسطة عوامل منطقة الدراسة وكونت الظواهر الجيومورفولوجية السائدة في المنطقة [2]، وقد لعبت التجوية وكل أنواعها دوراً كبيراً في منطقة الدراسة وقد تكونت على آثارها العديد من الأشكال الأرضية الناتجة عنها ومن ضمنها الكثبان الرملية ، وتتباين عملياتها زمانياً ومكانياً في منطقة الدراسة بتباين العوامل المؤثرة فيها وهي كالآتي :

١- التجوية الفيزياوية (الميكانيكية أو الطبيعية) :

---

(1) زينب صائب عبد الأمير علوان الجمالي ، مجرى نهر كرمة علي في محافظة البصرة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الإنسانية ، جامعة البصرة ، 2018 ، ص٩٨.

(2) ماجد راضي حسين القريشي ، جيومورفولوجية الكثبان الرملية لناحية شيخ سعد في محافظة واسط ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية ، جامعة واسط ، 2015،ص١٢٦.

تعرف بأنها عملية تفتيت او تحطيم الصخور دون احداث اي تغير في التركيب الكيميائي لمكوناتها المعدنية بحيث يصبح للفتات الناتج نفس تركيب الصخر الأصلي اي تفتيت ميكانيكي، ويزداد حدوث هذا النوع من التجوية الميكانيكية في المناطق شديدة الجفاف والبرودة وكذلك تحدث في المناطق التي تسود فيها عملية التجوية الكيميائية وتعد هذه العملية المرحلة الاولى في تعرية البيئة الطبيعية، وهي عملية ثابته لا يرتبط بعملها التحرك او الانتقال بل يقتصر عملها على تفتيت الصخور واعدادها كي تنتقل بعد ذلك عن طريق عامل او اخر من عوامل التعرية يلعب هذا النوع من التجوية دوراً مهماً في زيادة المساحة السطحية للفتات الصخري الناتج من تحطم الصخور الأصلية الأمر الذي يزيد من احتمالات تعرضها الى التجوية الكيميائية وتعد التجوية الفيزياوية من انشط انواع التجوية في منطقة الدراسة كون المنطقة جافة وقليلة الأمطار وهناك أساليب متعددة من عمليات التجوية الفيزياوية السائدة في منطقه الدراسة منها [1]:

أ – التجوية الفيزياوية بفعل التغير في درجة الحرارة [2]

ب– التجوية الفيزياوية بفعل البلورات الملحية [3].

٢– التجوية الكيمياوية [4].

٣– التجوية الحياتية :

ثانياً – عمليات التعرية :

تعد من اهم العمليات الجيومورفولوجية التي تغير وباستمرار من شكل سطح الأرض ومعالمها والتي تتفاوت شدتها اعتماداً على العوامل المسببة لها والمناطق البيئية التي تحدث فيها وتتحكم كل من التضاريس الأرضية ودرجة الانحدار واتجاه المنحدر ونمط استغلال الارض وعمق التربة

---

(1)أمير هادي جدوع الحسناوي ، دور العمليات الجيومورفولوجية في تشكيل المظهر الارضي لمحافظه بابل باستعمال نظم المعلومات الجغرافية GIS ، مصدر سابق ، ص٧٨.

(2) سعد عجيل مبارك الدراجي ، أساسيات علم أشكال الأرض الجيومورفولوجيا، دار كنوز المعرفة ، عمان ، ٢٠١٠، ص٩٦.

(3) عبد الإله رزوقي كربل ، علم الأشكال الارضية الجيومورفولوجيا ، جامعة البصرة ، البصرة ، ١٩٨٦ ، ص٨٩.

(4) علي حمزة عبد الحسين الجوذري ، أثر العمليات الجيومورفولوجية في تشكيل المظهر الأرضي لناحية الشنافية ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية للعلوم الإنسانية ، جامعة بابل ، ٢٠١٤ ،ص٨١.

ونسجتها في توجيه عوامل التعرية وتحديد مقدار سرعتها [1] فضلاً عن اختلافها من حيث النشأة والشكل وتعد المياه الجارية والرياح من اهم عوامل التعرية في منطقة الدراسة التي تعمل على تفتيت الصخور ونقل المواد المفتتة من اماكنها الى اماكن بعيده قبل ترسيبها في احواض الترسيب لذلك فان عملية التعرية تتضمن عمليتين ثانويتين هما تفتيت الصخور ونقل المواد المفتتة وتتباين عمليات التعرية من مكان لأخر وفق ضوابط محددة منها نوع القوى المسببة للتعرية مياه ورياح وطبيعة التكوينات الصخرية وطبيعة انحدار المنطقة فضلا عن دور العامل البشري وسيتم دراسة عملية التعرية وفقاً للعمليات الأساسية المكونة لها وهي (التعرية الريحية والتعرية المائية)[2] .

١- التعرية الريحية :

يعد عامل الرياح من أكثر العوامل الجيومورفولوجية إسهاماً في تكوين وتشكيل مظاهر سطح الأرض ولا سيما ما في الأقاليم الجافة وشبه الجافة ومما يساعد هذا العامل على نقل الفتات الصخري هو انعدام الغطاء النباتي وقلة رطوبة الهواء في هذه الأقاليم لأن الهواء الجاف أكثر قدرة على الحد من الهواء الرطب الذي يستطيع إثارة الأتربة والرمال وبالتالي تساهم في تكوين أشكال عرضية حتية وأخرى ترسيبية [3]، يتوقف فعل الرياح كعامل نحت او هدم على سرعتها وقوتها وطبيعة هبوبها وعلى طبيعة الصخور التي تؤثر فيها ومقدار ما تحمله من رمال فحينما تكون الرياح خاليه من الرمال والغبار يصبح تأثيرها كعامل تعريه محدودة للغاية او معدوم مهما بلغت قوتها لذلك لابد لها من فتات صخري تنقله يكون بمثابه معامل هدم تؤثر في الصخور، وتستخدم الرياح المواد التي تحملها من مفتتات في خدش ونحت الصخور التي تمر بها ،ويكون عمل الرياح شأنها في ذلك شأن عمل المياه في التعرية والنقل والترسيب،وهناك عدة عوامل تشترك في تحديد الخصائص التي تميز الأشكال الناتجة عن العمليات الريحية في منطقة الدراسة وتتمثل في سرعة الرياح ودرجة اضطرابها وخشونة السطح وحجم المفتتات وعامل الجفاف وطبيعة التكوينات الصخرية وعامل

---

(1) عز الدين جمعة درويش ،جزا توفيق طالب ، تقويم حجم القدرة الحتية الريحية والمطرية لمنطقة خانقين (دراسة في العمليات الجيومورفولوجية) ، مجلة ديالى ، كلية الآداب ، جامعة السليمانية ، العدد (49) ، المجلد (١) ، 2011 ، ص٢٨٠.

(2) نورة عبد التواب السيد ، مبادئ الجيومورفولوجيا ، مصدر سابق ،ص١٢٨.

(3) ماجد راضي حسين القريشي ، جيومورفولوجية الكثبان الرملية لناحية شيخ سعد في محافظة واسط ، مصدر سابق ، ص١٤٦.

الغطاء النباتي،وهذه الخصائص كلها تؤثر في منطقة الدراسة[1] ،وتتم التعرية الريحية في منطقة الدراسة بعمليتين في نحت الصخور وهي :-

ب- عملية النحت والصقل :

تقوم هذه العملية بنقل وبري الصخور عن طريق ذرات الرمل التي تحملها الرياح وتكون هذه العملية أشدها على ارتفاع قليل من سطح الارض اقل من متر حيث تتركز الحبيبات الخشنة في الرياح وتكون النتيجة ما يسمى بالنخر السفلي [2] وهي بذلك تكون أحد المصادر البسيطة المساهمة في تكوين الكثبان الرملية.

المصدر : دراسة ميدانية بتاريخ 26 /2024/1

-التعرية الاخدودية :

تتكون نتيجة التقاء عدد من النهيرات والجداول الصغيرة تتصل ببعضها لتكون مجاري اوسع يتكون ذلك من زياده انحدار السفوح تزداد سرعه جريان الصفائح المائية وبهذا تزداد قوه الشد على

(1) جودة حسنين جوده ، معالم سطح الأرض ، ط ٢ ، بيروت ، ١٩٧١، ص٤٠٩-٤١١.
(2) علي محسن كامل ، مصدر سابق ، ص 104.

السطح وتبدأ بتكوين اخاديد ، اي تتكون الاخاديد عندما تقوم المسيلات المائية النشطة بتعميق اكثر من غيرها ويعتمد هذا النوع من التعرية على شده الانحدار وكثافه التساقط ووجود الغطاء النباتي وطبيعة تكوين الصخور ونوعية التربة [1] ، وتعد التعرية الاخدودية الأكثر هدما من انواع التعرية المائية الاخرى ، وتتحكم عدة عوامل في نشوء تطور الاخاديد منها طول المنحدر ودرجة انحداره وشدة التساقط المطري وتركيز الجريان وقلة الغطاء النباتي وتنتشر التعرية الاخدودية في منطقة الدراسة على امتداد سفوح الجروف والتلال والتي تكوّن أشكالاً جيومورفولوجية مختلفة ومن ضمنها الكثبان الرملية [2] .كما في الصورة (2).

صورة (2)

جانب من التعرية الاخدودية في تل كوثى – قضاء جبلة

المصدر : دراسة ميدانية بتاريخ 26 /2024/1

ب – التعرية النهرية:

(1) ماجد راضي حسين القريشي ، جيومورفولوجية الكثبان الرملية لناحية شيخ سعد في محافظة واسط ، مصدر سابق ، ص ١٣٨.

(2)أمير هادي جدوع الحسناوي ، دور العمليات الجيومورفولوجية في تشكيل المظهر الارضي لمحافظه بابل باستعمال نظم المعلومات الجغرافية GIS ، مصدر سابق ، ص٩٧.

مما لا شك فيه ان الأنهار تعد من أكثر العوامل الجيومورفولوجية المساعدة في تشكيل معالم سطح الارض[1] ، وان الدور الذي تقوم به المياه الجارية في تشكيل مظاهر سطح منطقة الدراسة هو في الواقع الدور نفسه والذي تقوم به عوامل النحت الظاهرية الاخرى كالرياح مثلاً ولكن ان الظواهر الجيومورفولوجية الناتجة عن عمل الانهار تختلف عن تلك التي تنتجها عوامل النحت الاخرى وذلك نظراً لطبيعة المياه المتحركة بصورة مستمرة من جهة وان قدرة المياه الجارية على النحل تفوق كثيرا قدره الرياح على ذلك لأنها تغطي مساحات واسعه من سطح القشرة الأرضية من جهة اخرى لذا تمكنت الانهار من حفر وديانا لا حصر لها في سطح الارض وان النهر حينما يقوم بعمليه النحت انما يقوم في الواقع هو بوظيفتين اساسيتين هما تعميق مجرى وذلك بواسطه النحت الراسي او القاعي وتوسيع مجراه وذلك بواسطه النحت الجانبي [2] ، ويساعد الانهار في اداء هذه الاعمال قوه المياه التي تندفع في مجاريها فالمياه المندفعة لها القدرة على رفع المواد المفككة التي تصادفها في الطريق وعلى ازاله هذه المواد من الاماكن التي توجد فيها ويساعد الانهار في اعمال التعرية ايضا ما يوجد في مياهها من مواد ذائبه وتعمل المواد الذائبة على اذابة الصخور التي يتألف منها سطح الارض، وتتوقف التعرية النهرية في منطقه الدراسة في شدتها وقدرتها على عده عوامل منها وفره الرواسب وسرعه جريان النهر وكمية المياه بالنهر والبنية الجيولوجية والغطاء النباتي فضلاً عن المراحل الجيومورفولوجية التي يمر بها النهر[3] ، لذلك سوف يكون دور الأنهار في نحت منطقة الدراسة بعد

ثانياً – الخصائص المورفولوجية العامة للكثبان الرملية في منطقة البحث

١– مفهوم الكثبان الرملية :

بدأت بحوث بعض الجيومورفولوجيين تتركز في دراسة الكثبان الرملية في النصف الثاني من القرن العشرين فقد عرف العالم (لونكويل) وجماعته الكثبان الرملية على انها عصف الرياح بالحطام

---

(1) عز الدين جمعة درويش ،جزا توفيق طالب ، تقويم حجم القدرة الحتية الريحية والمطرية لمنطقة خانقين (دراسة في العمليات الجيومورفولوجية) ، مصدر سابق ، ص٢٩٥–٢٩٦.

(2) قاسم يوسف الشمري ، جغرافيا التضاريس الجيومورفولوجيا (المفهوم– التطور– المجالات) ، ط١، دار اسامة للنشر والتوزيع ، عمان ، ٢٠١١ ، ص٢٧.

(3)محمد متولي ، وجه الأرض ، مكتبة الانجلو المصرية ، القاهرة ، ١٩٧١ ، ص١٨١–١٨٥.

الصخري الذي يكون رملا ليتجمع بعد ذلك ويكون هضاب صغيرة دائريه او ذات شكل طولي أحياناً او غير منتظمة الشكل احيانا اخرى تعرف بالكثبان [1].

بينما اعتقد العالم (هولم) ان الكثبان الرملية هي ظاهرة طبوغرافية ذات منشأ هوائي وتتكون من حبيبات الرمل القادمة من مصدر طبيعي في اي بيئة تتوفر فيها الرمال وهي حرة التنقل اما العالم كيلين فقد اعطى وصفا اخر للكثبان بقوله هي تجمعات على شكل رابيه او سلسله من الترسبات التي تذروها الرياح وعادت لها منحدر قليل مواجه للرياح واخر اكثر انحدارا في الجهة المحجوبة عن الرياح اطلق عليها وجه الانزلاق [2] . وقد اختلفت جميع اراء العلماء والباحثين في وضع تعريف محدد وشامل يمكنه ان يجسد المعنى الحقيقي للكثبان الرملية ومع اختلاف التعاريف المذكورة على الا ان هذا الاختلاف ليس كبيراً لأن الحقيقة العلمية للكثبان هي انها تمثل شكلاً من اشكال سطح الارض التي تتكون من رواسب مفككة كونتها العمليات الجيومورفية المختلفة من تجوية وتعرية ونحت صخور القشرة الأرضية ليأتي بعدها دور العامل الجيومورفي الاكثر اهمية في تكوين الكثبان الرملية والمتمثل بعامل الرياح والذي يسهم في نقل نواتج المفتتات الصخرية ومن ثم ترسيبها في مناطق اخرى قد تكون قريبة او بعيدة عن مصدر تكوينها اعتمادا على عاملين الاول هو انخفاض سرعة الرياح التي تؤدي الى ضعف قدرتها على حمل الحبيبات الرسوبية فتسقط الى الارض والعامل الاخر هو وجود العوائق او العوارض التي تقف بوجه الرياح مؤدية الى استنزاف طاقتها فترسب حمولتها ودقائقها الرسوبية بهيأة أكوام وتجمعات ، ويمكن تعريف الكثبان على انها (ظاهرة طبيعية رسوبية تكونت بفعل تجمع الرواسب المختلفة والمنقولة بواسطة الرياح والناتجة من عمليات التجوية والتعرية المختلفة لصخور الارض وترسيبها بهيئة اشكال واحجام ومساحات مختلفة [3] .

٢- مورفولوجية الكثبان الرملية

أ- مورفولوجية رواسب الكثبان الرملية :

---

(1)عدنان باقر النقاش ومهدي علي الصحاف ، الجيومورفولوجية ، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة بغداد ، 1989، ص 240.

(2) عدنان باقر النقاش ، مهدي علي الصحاف ، الجيومورفولوجي ، المصدر السابق ، ص 240.

(3) علي حمزه الجوذري ، زينب صالح جابر، التحليل المكاني لتوزيع الكثبان الرملية في قضاء السماوة ، مجلة جامعة بابل للعلوم الإنسانية ، كلية التربية للعلوم الإنسانية ، جامعة بابل ، العدد (٢) ، المجلد (22) ، ٢٠١٤ ، ص٤١٤.

ان حجم الحبيبات ومدى تغير أقطارها يتوقف على تأثير البيئة الجيومورفولوجية لعمليتي النقل والارساب والمسافة التي تقطعها هذه الرواسب اثناء حركتها قبل استقرارها وتؤدي الى تغير حجمها وشكلها وكثافة الحبيبات المكونة منها اي كلما قطعت الحبيبات الرسوبية مسافة أكبر خلال انتقالها وترسيبها كلما تعرضت حوافها المدببة الى الاحتكاك بسطح الأرض وتكسرها وبريها واقترابها من الشكل المستدير والكروي [1].

ب– أصل الكثبان الرملية :

تنقسم الكثبان الرملية في منطقة الدراسة من حيث أصل تكوينها إلى قسمين هما :–

– الكثبان الشاطئية أو النهرية :

تتكون الكثبان الشاطئية او النهرية بالقرب من الأنهار ولا يكون أصل تكوينها محلياً لكونها تكون منقولة بواسطة مياه الانهار لتترسب على المناطق الفيضية ثم تجف وتنقلها الرياح لأماكن اخرى مكونة مظاهر جيومورفية رملية ، وتتصف هذه الرمال بانها عاليه الفرز اذ تكون احجام حبيباتها متقاربة أي متشابهة لذا يقال انها جيده الفرز، وتميل رواسب الكثبان الرملية الى اللون الرمادي الداكن وهذا ما يدل على ان اصل الرواسب المتكونة منها الكثبان الرملية في منطقه الدراسة تعود الى الترسبات النهرية القديمة لنهر الفرات فضلا عن الترسبات القارية القادمة من الهضبة الغربية والصحاري المجاورة [2].

– الكثبان الصحراوية :

وهي ذات منشأ صحراوي إن اصل تكوينها أما محلياً اذ تكون رواسبها الرملية محليه المنشأ اي انها تشتق من صخور المنطقة نفسها او اقليميا اي انها تستمد رواسبها الرملية من الصحاري المجاورة لمنطقه الدراسة وهذه الرمال تتوقف درجة التقارب بين حجم حبيباتها على بيئة الترسيب للصخور الأصلية المجهزة للفتات الصخري سواء كانت بيئة مائية أم برية اي ان حبيباتها تكون

---

(1)أمير هادي جدوع الحسناوي ، التغيرات الجيمورفية للتجمعات الرملية غرب الفرات بين مدينتي النجف والناصرية وآثارها البيئية– باستعمال الاستشعار عن بعد ، مصدر سابق ، ص ١٠٤–١٠٥.

(2) محمد يوسف حسن ، عمر حسين شريف ، عدنان باقر النقاش ، أساسيات علم الجيولوجيا ، دار جون وايلي ، انجلترا ، ١٩٨٣ ، ص٢٥٨.

متفاوتة في الاحجام وتتصف هذه الرمال بأنها سيئة الفرز ويميل لونها الى اللون الصحراوي الفاتح كما في الكثبان المنتشرة في منطقة الدراسة [1].

ت – ميكانيكية تكون الكثبان الرملية :

تتكون الكثبان الرملية عند وجود تفاوت أحجام حبيباتها الرملية ، اذ اثبتت التجارب العلمية ان حركة الرمال وتكوين التجمعات الرملية تزداد نشاطا مع زياده درجه التفاوت بين احجام الحبيبات المكونة لهذه الرمال فعندما تهب رياح خفيفة فوق سطح مغطى برمال ذات حبيبات متفاوتة الاحجام فإن ذلك يؤدي الى تطاير الحبيبات الدقيقة من فوق السطح تاركة الحبيبات الرملية الخشنة في مكانها وبذلك تكوّن بقع حصوية ، أما الحبيبات الخفيفة الناعمة فتترسب في مكان اخر او في بقع اخرى لتكون ما يسمى بالبقع الرملية وعند هبوب رياح قوية فإنها تزداد من تذرية البقع الحصوية اذ ان الرمال الدقيقة تصطدم بالحصى فيزداد قوة تطايرها ، اما البقع الرملية فإنها تستقبل مزيداً من الرمال الدقيقة الناعمة ويزداد فيها الترسيب بفعل قوه الجذب اي بتأثير الكتلة الرملية المتراكمة والتي تعمل كحاجز يصد الحبيبات التي تحملها الرياح وبذلك تعلو الكتلة او البقع الرملية مقارنة مع الاخرى ، ويشكل تجمعها ظاهرات جيومورفية رملية حسب حركة الرياح واتجاهاتها المختلفة [2].

٣- أشكال الكثبان الرملية :

تتميز الكثبان الرملية في منطقة الدراسة بأشكال وأحجام مختلفة يتميز كل شكل منها عن الآخر ومن هذا الأشكال هي

(1)أمير هادي جدوع الحسناوي ، التغيرات الجيمورفية للتجمعات الرملية غرب الفرات بين مدينتي النجف والناصرية وآثارها البيئية- باستعمال الاستشعار عن بعد ، مصدر سابق ، ص ١١٦-١١٧.

(2) عدنان باقر النقاش ، مهدي علي الصحاف ، الجيومورفولوجي، مصدر سابق ،ص٢٤٤-٢٤٥.

المبحث الرابع
الآثار البيئية للكثبان الرملية وسبل الحد منها في منطقة البحث

١- أثر زحف الكثبان الرملية في الأراضي الزراعية :

إن للكثبان الرملية في الأراضي الزراعية تأثيرات بصورة مباشرة وأخرى غير مباشرة ، فالتأثير المباشر يتأثر في زحف الرمال على المناطق المزروعة وسفيها على الخضروات والنباتات ، وتأثير الرمال في التربة وشبكات الري ومن ثم على نوع المحصول وقد تأثرت منطقه الدراسة في زحف الرمال على المناطق المزروعة والمستصلحة حديثاً ، اما التأثير غير المباشر فقد تمثل في تأثير الرمال في التربة عن طريق انتشار الحبيبات الرملية الجافة المفككة المنقولة بفعل الرياح فوق الاراضي الصالحة للزراعة اذ تؤدي الى اختلاط الحبيبات الرملية بمكونات تربتها فتتغير خصائصها الفيزيائية والكيميائية وايضا قد تعرضت منطقه الدراسة الى عوامل التعرية المختلفة ومن ثم تحويلها الى ترب غير صالحة للإنتاج الزراعي وذلك بعد ان تنقل اليها خصائص الترب الصحراوية الجافة[1].

٢- أثر زحف الكثبان الرملية في الأنهار وقنوات الري والبزل :

تعد الموارد المائية اهم موارد الثروة الطبيعية فالماء هو عصب الحياه واهم مورد طبيعي يمكن استعماله في تحقيق التنمية المستدامة في اي منطقه ويعد نهر الفرات اهم مورد مائي في منطقه الدراسة والتي تعتمد عليه الأنشطة البشرية كافه التي يأتي في مقدمته النشاط الزراعي ويتعرض هذا النهر والجداول المائية المتفرعة منه وشبكات المبازل الى خطر زحف الكثبان الرملية ، ومن ثم تأثيرها عليه والتي قد تؤدي الى طمر السواقي مما ينعكس سلباً على المنطقة وقد توجد هناك مشكلة حقيقية وتتطلب النظر الجدي لها والإسراع في اتخاذ الاجراءات اللازمة لإيقاف زحف الكثبان الرملية

---

(1)علي جبار عبدالله الجحيشي ، أثر المناخ في تشكيل الكثبان الرملية في محافظتي بابل والقادسية ، مصدر سابق ،ص١٦٦.

ومنع تحركها وانتقال رواسبها بفعل الرياح الى داخل النهر لتلافي مشاكل كري الانهار وارتفاع تكاليف الصيانة والإدامة فضلا عن ما قد يحدث للنهر من عملية طمر وضياع للثروة المائية وذلك عن طريق زيادة ما يترسب اليه بسبب قرب مواقع الكثبان الرملية من هذه الانهر ومن ثم حدوث الجزر النهرية[1] .

٣- أثر زحف الكثبان الرملية في طرق النقل :

يعد زحف الكثبان الرملية ظاهرة خطيرة والتي قد تهدد البنى التحتية بما في ذلك طرق النقل في منطقة الدراسة ، وطرق النقل والمواصلات هي الشريان الحيوي لتنميه المشاريع الأساسية في مختلف القطاعات في اي اقليم اذ الطرق هي وسيله الربط بين المناطق كافة وان اثر تحرك الرمال على الطرق البرية ولاسيما طرق السيارات المعبدة وغير المعبدة يكمن خطرها اثناء العواصف الرملية وتجمعها فوق الطرق مما يؤدي الى وقوع حوادث على الطرق السريعة المحدودة الرؤية اثناء تلك العواصف الرملية او الترابية ، فضلاً عن تعرض التربة الى الجفاف فتصبح عرضة لعمليات التعرية المائية والريحيه نتيجة لقلة الغطاء النباتي في منطقة الدراسة فتصبح الطرق تماماً أسفل الغطاء الرملي اثناء العواصف الرملية مما يؤدي الى طمر اجزاء منها فتصبح مصدر خطر لأن من الممكن ان تؤدي الى انقلاب السيارات المسرعة ومن الخطر الناشئ عن تأثر الطرق بحركة الرمال يتمثل في الطريق بهذا الشكل ويؤدي الى الغائه او استبداله بآخر وله آثار اقتصادية ويحتاج الى أموال كبيرة في هذه الحالة الرملية والطرق السريعة التي تقع في المناطق الصحراوية أيضاً [2] ، وفي منطقة الدراسة قد تعرضت الطرق (الحمزة الشرقي) وطريق (الشوملي) الى زحف الكثبان الرملية بإستمرار، هذا فضلاً عن تعرض العديد من الطرق الفرعية والترابية مسببة إعاقة الحركة فيها [3].

٤- أثر زحف الكثبان الرملية في صحة الإنسان :

تتميز الكثبان الرملية بأنها ترب مفككة وجافة وتكون سهلة التذرية والحركة والتنقل اذ ما توفرت سرعة الرياح اللازمة لحركة رواسبها المختلفة وتؤدي نتيجة لتذريتها بفعل الرياح وتحركها في اثاره

---

(1) ولاء كامل صبري حسين الأسدي ، الكثبان الرملية في محافظة المثنى (دراسة جيومورفية تطبيقية) ، مصدر سابق، ص١٥٥-١٥٦.

(2) جاسب كاظم عبد الحسين، التحليل المكاني لتوزيع الكثبان الرملية في محافظة ذي قار، مجلة أوروك ، كلية الآداب ، جامعة ذي قار ، العدد (٤) ، المجلد (٩) ، 2016 ، ص ٢٦١.

(3)علي جبار عبدالله الجحيشي ، أثر المناخ في تشكيل الكثبان الرملية في محافظتي بابل والقادسية ، مصدر سابق ،ص١٧٠.

الغبار كما انها تسهم في تكوين العواصف الغبارية اذ تعمل الكثبان الرملية على تغذية وتجهيز العواصف الغبارية ، فالعواصف الغبارية تؤثر وتتأثر في تكوين الكثبان الرملية وعند ازدياد سرعه الرياح على سطح الكثبان تؤدي الى انتقال رواسب الكثبان الرملية بإحدى وسائل الانتقال الثلاث (التعلق والقفز والدحرجة) لذا يزداد الغبار المحمول فوق سطح او منطقة الكثبان الرملية مقارنة مع المناطق الاخرى التي تخلو منها سبب الغبار المحمول سواء من اسطح الكثبان الرملية نتيجة لتعريتها وانتقالها بفعل الرياح او الغبار الناجم عن العواصف الغبارية والذي يعد من اهم اسباب تكون الكثبان الرملية الكثير من الامراض المؤثرة في صحه الانسان ومن اهم هذه الامراض امراض الرؤية كالتهاب الملتحمية او القرنية فضلاً عن تأثيرها في الإصابة بالكثير من امراض الجهاز التنفسي كحالات الاختناق والربو والالتهاب الرئوي والتهاب القصبات وضيق التنفس اذ تؤدي ذرات الرمل الناعمة التي تنتشر في الهواء الى نزله صدريه حاده او مزمنة قد تسبب الإصابة بالربو عندما تكون الإصابة شديدة كما يكون اثر غبار السليكا حادة يسبب اصابه الرئتين بالتصلب السليتي وقد تؤدي مثل هذه الحالة الى تلف أنسجة الرئتين ويكون هذا من الأسباب المباشرة في هبوط دقات القلب ، وأيضاً تؤدي ظاهرة زحف الكثبان الرملية الى الضغط النفسي على السكان ، وخاصة الذين يعيشون في المناطق المتضررة كما في منطقة الدراسة[1] .

ثانياً – سبل الحد من مشكلة زحف الكثبان الرملية :

نظراً للتأثيرات السلبية الناتجة عن حركه الكثبان الرملية فقد أصبح من الضروري وضع الحلول المناسبة للحد من هذه المشكلة وتهديدها المستمر للأنشطة البشرية ولكي تكون الاجراءات الخاصة بتثبيت الكثبان الرملية وايقاف زحفها ناجحة فان الامر يتطلب الاخذ بكل معطيات الدراسة بدلا من الخصائص الطبيعية لمنطقه الدراسة وانتهاء بالحلول او الاجراءات التي سيتم تحديدها في معالجه هذه المشكلة مستفيدة من التجارب العلمية التي قامت بها بعض الدول في تثبيت الكثبان الرملية ومن الجدير بالذكر ان الخطوة الاولى التي تستند اليها مواجهه او معالجة هذه المشكلة هو منع الرمال من

(1) ولاء كامل صبري حسين الأسدي ، الكثبان الرملية في محافظة المثنى (دراسة جيومورفية تطبيقية) ، مصدر سابق ، ص ١٥٧

الانتقال خلال مده من الزمن كي تصبح الظروف ملائمه للقيام بالإجراءات التي من شانها ان توقف او تحد من حركه الكثبان ويمكن أن تقسم الى طرائق مؤقتة وطرائق دائمية [1]

أولاً : الاستنتاجات

1. ان للمناخ القديم أثراً مهماً في تشكيل الكثبان الرملية ، إذ كان للمناخ الصحراوي خلال الفترات بين المطيرة الموافقة للفترات بين الجليدية أثرٌ مهمٌ في تشكيل الكثبان الرملية المتحجرة والتي دلت في الوقت نفسه على سيادة المناخ الجاف في تلك الفترة.
2. ان عمليات الجفاف خلال العصور القديمة أدت إلى انجراف وتعرية التربة وتكوين الكثبان الرملية والتي لا يزال تأثيرها قوياً في ظهور بيئات هشة وذات حساسية مفرطة للتغيرات المناخية.
3. ادت عمليات الجيمورفولوجية (التعرية – والتجوية– والترسيب) الى تكوين حقول الكثبان الرملية في منطقة الدراسة وعلى أثرها تكونت اشكال الكثبان الرملية .
4. ان العامل الطبيعي وخصوصا المناخ يحدد درجة أو مدى تحسس النظام البيئي بظاهرة التصحر. بينما يلعب العامل البشري الدور الأكبر في تطور واتساع وحدة هذه الظاهرة وتأثيرها في القدرة الإنتاجية الحيوية للنظام البيئي. إن خطر زحف الرمال والكثبان الرملية ما زال يهدد الأراضي الزراعية في الأجزاء الشمالية والشمالية الغربية من المحافظة.
5. ان خروج أي مساحة من الأراضي المزروعة خارج الخطة الزراعية لأي سبب كان تكون مهددة بالتصحر.
6. تتميز منطقة الدراسة بارتفاع درجة الحرارة وانعدام أو قلة سقوط الأمطار ، الأمر الذي ساعد وبشكل واضح على تكوين الكثبان من خلال العمليات التي تتعرض لها التربة جراء عملية التمدد والتقلص للصخور المكونة لها .
7. تتواجد الكثبان الرملية في منطقة الدراسة على شكل أنطقة متصلة أو متصلة أو متقطعة إذ تتسع هذه الأنطقة في مناطق وتضيق في أخرى ، وتمثل هذه الكثبان الامتداد الطبيعي للنطاق الوسطي الجنوبي المحصور بين نهري دجلة والفرات

(1) علي جبار عبدالله الجحيشي ، أثر المناخ في تشكيل الكثبان الرملية في محافظتي بابل والقادسية ، مصدر سابق ،ص١٧١-١٧٢.

8. ان زحف الكثبان الرملية في منطقة الدراسة لها آثار على كثير من الجوانب البيئية من اراضي زراعية وقنوات ري وبزل وأراضي رعويه وطرق النقل والمناطق السكنية فضلا عن صحة الانسان حيث تشكل أخطاراً واضراراً كبيرة جدا على تلك الجوانب.

ثانياً : المقترحات

1- يتطلب تضافر الجهود المبذولة من قبل المؤسسات والجهات المعنية وبالتنسيق مع مديريات الزراعة وهيأة مكافحة التصحر من اجل إيقاف زحف الكثبان الرملية وتثبيتها باستعمال أفضل وسائل وطرائق التثبيت بما يحافظ على البيئية الطبيعية ويحقق تنمية للغطاء النباتي فيها مستقبلا.

2- إنشاء مصدات رياح أو الأحزمة الخضراء وبما إن اتجاه الرياح السائدة في المناطق المتأثرة هي الرياح الشمالية الغربية تتحول في بعض الأحيان إلى جنوبية شرقية فعلى ضوء ذلك يتم تحديد مسار الحزام الأخضر على إن يتم تنظيم المصدات عموديا مع اتجاه الرياح.

3- النظر الجدي لحجم المشكلة البيئية الناجمة عن الكثبان الرملية، وزحفها وتهديدها للأنشطة البشرية المختلفة مع الإسراع وعدم التهاون في تطبيق وسائل المعالجة الوقتية والدائمة والوقائية.

4- استخدام طرائق المعالجة منها الطريقة البيولوجية لمكافحة الكثبان تشمل تنمية الغطاء النباتي الطبيعي والتشجير والزراعة الجافة للكثبان وزراعة مصدات الرياح والأحزمة الخضراء إذ تعطي هذه الطريقة الديمومة لتثبيت الكثبان ووجود الغطاء النباتي وتستخدم الأشجار والشجيرات التي لها القدرة على تحمل الجفاف والملوحة وسهلة الإكثار ولها مردودات اقتصادية ومصدر علف جيد ومجموعها الجذري عميق مثل الحرمل الرملي واليوكالبتوس. بالطرائق الميكانيكية كالسواتر الترابية وتعديل وتسوية الكثبان أو التغطية الطينية أو استخدام والاسيجة الواقية من النباتات والأسيجة الجافة

5- استعمال المشتقات النفطية وذلك بتغطية الكثبان بالمواد النفطية وتكوين طبقة متماسكة تمنع حركة الرمال ولحين نمو النباتات أو استخدام المحسنات وهي مواد عضوية مصنعة تؤدي إلى تحسين صفة أو أكثر من صفات التربة ويجب توفر فيها شروط معينة بحيث تكون لها قوة ربط وخلط لدقائق التربة وان تبقى لفترة طويلة وتتميز بسهولة جيدة التحض

المصادر

القران

اولاً : الكتب

1. ابو العطا ، فهمي ، الطقس والمناخ دراسة في طبيعة الجو وجغرافية المناخ ، دار المعرفة الجامعية ، الإسكندرية ، 1985 .
2. أبو غانم ،عبد الإله أحمد ، الجيولوجيا العامة (الجزء النظري)، ط١، المعتز ، عمان ، ٢٠١٠.
3. البنا ،علي ، أسس الجغرافية المناخية والنباتية ، دار النهضة العربية ، بيروت ، بلا تاريخ .
4. جودة ،حسنين جودة ، دراسات في الجغرافيا الطبيعية للصحاري العربية ، دار النهضة العربية ، بيروت ، 1988.
5. جودة، حسنين جوده ، معالم سطح الأرض ، ط ٢ ، بيروت ، ١٩٧١ .
6. حسن ، محمد يوسف ، عمر حسين شريف ، عدنان باقر النقاش ، أساسيات علم الجيولوجيا ، دار جون وايلي ، انجلترا ، ١٩٨٣ .
7. الحسن ،فتحية محمد ، جغرافية اشكال سطح الارض ، ط١ ، مكتبه المجتمع العربي ، عمان ، 2005 ، ص١٦٣.
8. الخشاب ، وفيق حسين ، عبد الوهاب الدباغ ، أشكال سطح الأرض ، مطبعة دار الزمان ، بغداد ، 1964.
9. الدراجي ،سعد عجيل مبارك ، أساسيات علم أشكال الأرض الجيومورفولوجيا، دار كنوز المعرفة ، عمان ، ٢٠١٠ .
10. الدليمي ،خلف حسين علي ، التضاريس الأرضية دراسة جيومورفولوجية عملية تطبيقية ، ط١ ، دار صفاء للنشر، عمان ، 2009.
11. السامرائي ، قصي عبد المجيد و الريحاني ،عبد مخمور نجم ، جغرافية الأراضي الجافة ، مطبعة جامعة بغداد ، بغداد ، 1990 .
12. السعدي ، عباس فاضل ، جغرافية العراق ، مطبعة جامعة بغداد ، بغداد ، ٢٠٠٩ .
13. سلامة ،حسن رمضان ، اصول الجيومورفولوجية ، دار المسيرة للنشر والتوزيع ، عمان، ٢٠٠٤.
14. السياب وآخرون ،عبدالله ، جيولوجيا العراق ، جامعة الموصل ، ١٩٨٢ .

15. السيد ، نورة عبد التواب ، مبادئ الجيومورفولوجيا ، ط١ ، مكتبه الانجلو المصرية ، القاهرة ، 2008.
16. شريف، ابراهيم ، جغرافية الطقس ، الجزء الأول ، دار الحكمة للطباعة والنشر، بغداد ، 1991.
17. الشمري ، قاسم يوسف ، جغرافيا التضاريس الجيومورفولوجيا (المفهوم –التطور – المجالات) ، ط١ ، دار أسامة، عمان ،2011 .
18. الشيب ،علي ، الكثبان الرملية ، برنامج جغرافية التخطيط ، قسم الجغرافية ، كلية الآداب ، جامعة قطر، 2001.
19. عطا الله ، ميشيل كامل ، أساسيات علم الجيولوجيا ، ط٣ ، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ، 2009 .
20. علي ،إسراء حسين عبيد ، الجغرافية الإقليمية لمحافظه بابل ، 2011 .
21. الفراجي ،فاضل علي هلال ، مكافحة التصحر في العراق (التأثيرات والمعالجات) ، قسم دراسة الصحراء الغربية ومكافحة التصحر ، وزارة الزراعة ، بغداد ، (تقرير غير منشور) ، ٢٠٠٠ .
22. كربل ،عبد الإله رزوقي ، ماجد السيد ولي، علم الطقس والمناخ ، مطبعة جامعة البصرة ، البصرة، 1986.
23. كربل عبد الإله رزوقي ، علم الأشكال الارضية الجيومورفولوجيا ، جامعة البصرة ، البصرة ، ١٩٨٦ .
24. محمد ، صباح محمود ، مدينة الحلة الكبرى(وظائفها وعلاقتها الإقليمية) ، مطبعه المنار، بغداد، 1974.
25. الموسوي ،علي صاحب طالب ، منيرة محمد مكي ، تحليل جغرافي للخصائص الجغرافية (الطبيعية والبشرية) في محافظات الفرات الاوسط وعلاقتها المكانية في التخصص الاقليمي ، مجله البحوث الجغرافية ، جامعه الكوفة ، العدد(٨) ، ٢٠٠٧.
26. النقاش ،عدنان باقر ، الصحاف ،مهدي محمد علي ، الجيومورفولوجي، ط١ دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة بغداد ، ١٩٨٩.

27. هادي ، فليح حسن ، واقع التصحر في العراق وطرق مكافحته ، مجلس البحث العلمي والمركز العربي لدراسة المناطق الجافة والأراضي القاحلة ، بغداد ،1984 .

ثانياً : الرسائل والاطاريح

1. إبراهيم ،علي كريم محمد ، خرائط الامكانات البيئية لإنتاج محاصيل الحبوب في محافظة بابل بإستعمال نظم المعلومات الجغرافية GIS ،رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الآداب، جامعة بغداد ، ٢٠٠٧ .
2. الأسدي ، ولاء كامل صبري حسين ، الكثبان الرملية في محافظة المثنى (دراسة جيومورفية تطبيقية) ، رسالة ماجستير(غير منشورة) ،كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 2011 .
3. البيرماني ، ضياء بهيج رؤوف ، أثر المناخ في الخصائص الهيدرولوجية ومدى ملائمتها للاستخدامات المختلفة في محافظة بابل ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كليه الآداب ، جامعة الكوفة ، 2019 .
4. جاسم ،شذى عبد الكريم ، جيومورفولوجية شط الحلة من سدة الهندية حتى مركز مدينة الحلة، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة الكوفة ،٢٠١٣، ص١٢-١٣.
5. الجحيشي ، علي جبار عبدالله ، أثر المناخ في تشكيل الكثبان الرملية في محافظة بابل والقادسية ،أطروحة دكتوراه (غير منشورة)،كلية الآداب ،جامعة بغداد ،٢٠١٤ .
6. الجمالي ،زينب صائب عبد الأمير علوان ، مجرى نهر كرمة علي في محافظة البصرة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الإنسانية ، جامعة البصرة ، 2018 .
7. الجوذري ،علي حمزة عبد الحسين ، أثر العمليات الجيومورفولوجية في تشكيل المظهر الأرضي لناحية الشنافية ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية للعلوم الإنسانية ، جامعة بابل ، ٢٠١٤.
8. الحسناوي ،أمير هادي جدوع ، التغيرات الجيمورفية للتجمعات الرملية غرب الفرات بين مدينتي النجف والناصرية وآثارها البيئية- باستعمال الاستشعار عن بعد ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ،كلية الآداب ، جامعة الكوفة ، 2020.

9. الحسناوي ،أمير هادي جدوع ، دور العمليات الجيومرفولوجية في تشكيل المظهر الأرضي لمحافظة بابل باستعمال نظم المعلومات الجغرافية GIS ، رسالة ماجستير(غير منشورة) ، كلية التربية الأساسية، الجامعة المستنصرية، ٢٠١٦ .
10. الحميري ، محمد عباس جابر خضير ، التمثيل الكارتوكرافي لاستعمالات الأرض الزراعية في قضاء المسيب باستعمال نظم المعلومات الجغرافية (Gis) ، رساله ماجستير (غير منشورة) ،كلية التربية صفي الدين الحلي ، جامعه بابل ، 2011. محمد متولي ، وجه الأرض ، مكتبة الانجلو المصرية ، القاهرة ، ١٩٧١ .
11. الزاملي ،عايد جاسم حسين ، الأشكال الأرضية في الحافات المتقطعة للهضبة الغربية بين بحيرتي الرزازة وساوه واثارها على النشاط البشري ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٧.
12. السميع ، محمود بدر علي ، المقومات الجغرافية لإنتاج الالبان في محافظه بابل ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، 1999.
13. السوداني ،صباح باجي ديوان ، اثر المناخ في تشكيل الكثبان الرملية في محافظة ميسان ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية ابن رشد ، جامعة بغداد ،2012 .
14. الشمرتّي ،آلاء شاكر عمران موسى ،محافظة المثنى (دراسة في الجغرافيا الإقليمية) ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية ، جامعة البصرة ، ٢٠١١ .
15. الطريحي ،أحمد صباح صالح هادي ، دراسة جيولوجية وهندسية للكثبان الرملية في محافظة بابل ومراقبة التصحر باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية العلوم ، جامعة بابل ، ٢٠٢٢ .
16. عبد الكريم ،عامر محمود ، المظاهر الجيومورفية في منطقة سفوان ، رسالة ماجستير، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، ٢٠٠٩.
17. العقيلي ،صفا غني ، جيومورفولوجية مناطق الكثبان الرملية غرب محافظه واسط وعلاقتها بالنشاط البشري ، رسالة ماجستير(غير منشورة) ، كليه التربية ، جامعه واسط ، 2016 .
18. علي ، ميسون عمر ، دراسة البيئة والمناخ القديم لترسبات العصر الرباعي المتأخر لمنطقة بابل ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية العلوم ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٥ .

19. فرغلي ، عبير علي ، جيومورفولوجية الكثبان الرملية فيما بين الجزء الجنوبي من الإسماعيلية والحافة الغربية لهضبة التيه – سيناء ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة الإسكندرية ، ٢٠٠٧ .
20. القريشي ،ماجد راضي حسين ، جيومورفولوجية الكثبان الرملية لناحية شيخ سعد في محافظة واسط ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية ، جامعة واسط ، 2015.
21. كربل ، عبد الإله رزوقي ، التباين المكاني لكفاية انظمه الصرف (البزل) واستصلاح الاراضي في محافظه بابل، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) جامعة بغداد ، ٢٠٠١ .
22. كربل ، عبد الإله رزوقي ، زراعة الخضروات ومستقبلها في لواء الحلة ،رسالة ماجستير (غير منشوره)، كليه الآداب ، جامعه بغداد ، 1967.
23. الكعبي ، فؤاد سليم قاسم ، دراسة البيئة القديمة للعصر الرباعي في مواقع آثارية مختارة ضمن محافظتي بغداد وبابل ، رساله ماجستير (غير منشورة) ، كليه العلوم ، جامعه بغداد ، 2001.

ثالثاً : المجلات

1. الجبوري ، سلام سالم ، العوامل الطبيعية ودورها في تباين انتاج المحاصيل الزيتية في قضاء الرميثة ، مجلة البحوث الجغرافية، كلية التربية للبنات ، جامعة الكوفة ، العدد (٨) ، 2007 ، ص٣٠٢.
2. الجوذري ، علي حمزه ، زينب صالح جابر، التحليل المكاني لتوزيع الكثبان الرملية في قضاء السماوة ، مجلة جامعة بابل للعلوم الإنسانية ، كلية التربية للعلوم الإنسانية ، جامعة بابل ، العدد (٢) ، المجلد (22) ، ٢٠١٤ .
3. الجوذري ،علي حمزة ، هند حسن مطشر، التوزيع الجغرافي لخصائص التربة والنبات الطبيعي في محافظة القادسية باستخدام نظام المعلومات الجغرافية (GIS) ، مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية ، كلية التربية للعلوم الإنسانية ، جامعة بابل ، العدد (٢٠) مجلد (١) ، 2015.
4.