التغيرات الجيومورفولوجية للكثبان الرملية في بادية النجف باستعمال النظم المعلومات الجغرافية

م. م زينب حسن علي

جامعة الكوفة / المكتبة المركزية

zainabh.alqaseer@uokufa.edu.iq

تاريخ الاستلام : ٢٠٢٥/٦/٢٠

تاريخ القبول : ٢٠٢٥/٦/٢٩

الملخص

جاءت هذه الدراسة لتحديد التوزيع المكاني للكثبان الرملية ، كونها من المظاهر الرئيسة المنتشرة في منطقة الدراسة وهي من الإشكال الجيومورفولوجية الأرسابية الناتجة بفعل الرياح باعتماد العمل الحقلي واستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية (gis) باستخدام صور فضائية مأخوذة من القمر الصناعي landsat8 لإنشاء نموذج للتنبؤ بحركة الكثبان الرملية محل الدراسة اعتماداً على بيانات الرفع المساحي المتتالي للكثبان الرملية، تم اختيار الحدود المكانية للمنطقة لإجراء الدراسة عليها عن طريق استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد وبرمجيات نظم المعلومات الجغرافية ضمن الحدود الإدارية لمحافظة العراق وقد استخدمت مرئيتين فضائيتين أحدهما (١٩٩٠) والأخرى(٢٠٢٤).

تعد الكثبان الرملية احد المشكلات البيئية الخطرة في المناطق الجافة وشبة الجافة وتشكل عند حركتها خطراً كبيراً يهدد الأنشطة البشرية والبيئية بشكل كبير، لذا تطرقت الدراسة إلى العمليات الجيومرفولوجية المؤثرة في تكوينها، لاسيما عناصر المناخ والعمليات الجيومرفولوجية المرتبطة بها، كما تم دراسة قياسات وإشكال الكثبان الرملية المنتشرة في منطقة الدراسة ، والتعرف على أصل تكوينها و طبيعة مكوناتها الرسوبية كما وتضمنت الدراسة التأثيرات البيئية للكثبان الرملية والتي من أهمها زحف هذه الرمال على الطرق وانتشارها بصورة مفاجئة وسبل مكافحتها وطرائق تثبيتها واختتمت الدراسة بجملة من الاستنتاجات والمقترحات .

الكلمات المفتاحية: التوزيع المكاني للكثبان الرملية– بادية النجف – نظم المعلومات الجغرافية

"Geomorphological Changes of Sand Dunes in the Najaf Desert Using Geographic Information Systems (GIS"(

Asst. Lec. Zainab Hassan Ali

University of Kufa / Central Library

zainabh.alqaseer@uokufa.edu.iq

Receipt Date: June 20, 2025

Acceptance Date: June 29, 2025

Abstract

This study was conducted to determine the spatial distribution of sand dunes, as they are among the main geomorphological features prevalent in the study area. These are depositional landforms formed by wind action. The study relied on fieldwork and the use of Geographic Information Systems (GIS) techniques, employing satellite imagery from the Landsat 8 satellite to create a model for predicting the movement of the sand dunes under investigation. This was based on sequential topographic survey data of the dunes. The spatial boundaries of the study area were selected using remote sensing techniques and GIS software within the administrative limits of an Iraqi province. Two satellite images were used, one of which is (1990), and the other is unspecified)(2024.

Sand dunes are considered one of the most hazardous environmental problems in arid and semi-arid regions. Their movement poses a significant threat to human and environmental activities. Therefore, the study addressed the geomorphological processes involved in their formation, particularly climatic factors and related geomorphological processes. It also examined the measurements and shapes of the sand dunes spread across the study area, identified their origins, and analyzed the nature of their sedimentary composition.

Furthermore, the study explored the environmental impacts of sand dunes, most notably the encroachment of sand onto roads and its sudden spread. It also examined methods of combating and stabilizing the dunes. The study concluded with a set of findings and recommendations.

Keywords : Spatial distribution of sand dunes - Najaf Desert - Geographic Information Systems

الإطار النظري:

المقدمة :

تعد الكثبان الرملية من الأشكال الجيومرفولوجية الناتجة بفعل الإرساب الريحي ، وهي من المظاهر الرئيسة المنتشرة في منطقة الدراسة والتي تعد من أهم التحديات البيئية التي يواجها العراق وكثير من دول العالم خصوصاً المناطق الواقعة في البيئات الجافة وشبة الجافة،ويعد العراق من البلدان التي تتعرض أراضية إلى مشكلة الكثبان الرملية المنتشرة في مناطق عديدة ومنها منطقة الدراسة التي تتعرض لهذه الظاهرة ، وقد تكونت الكثبان الرملية بسبب الظروف الطبيعية المتعددة وكذلك تأثير الإنسان وسوء استثمار الموارد الطبيعية ولاسيما التربة وما يرافقها من سوء استعمال الموارد الأرضية عن طريق الاستغلال الجائر لها في وجود الكثبان الرملية وزيادة مساحتها بشكل عام، أذ توجد على شكل تجمعات رملية يتراوح ارتفاعها من عدة سنتمترات إلى عدة أمتار وتختلف من حيث تكوينها وشكلها وحركتها وحجم رواسبها ، وقد جاءت أهمية الدراسة الجيومرفولوجية للكثبان الرملية لما تحتله هذه الظاهرة من أهمية في البيئة الجافة كونها احد الإشكال الجيومرفولوجية البارزة وسعة المساحة التي تشغلها ، وتعد العوامل المناخية من أهم العوامل البيئية التي تؤثر على النظام البيئي، إذ إن معظم الكثبان الرملية تقع في مناطق يسود فيها المناخ الصحراوي الذي يمتاز بطول مدة الجفاف وندرة الإمطار مع ارتفاع درجات الحرارة صيفا وشدة الرياح مما اثر في نظامها الطبيعي واختل توازنها البيئي ومن ثم تدهورها ونشاط عمليات التعرية الريحية من نقل وترسيب وتكوين الكثبان الرملية في مناطق مختلفة من العالم ومنها منطقة الدراسة[١] .

مشكلة البحث :

أن مهمة تحديد مشكلة البحث أحد الأركان المهمة في الدارسة الجغرافية وتكون ضمن خطوات علمية دقيقة

وتتلخص مشكلة البحث بمجموعة من التساؤلات تصاغ بالشكل الأتي:

١- كيف تكونت الكثبان الرملية ؟

٢- و ماهي الأسباب والعوامل التي تقف وراء انتشارها ؟

٣- ما هي إشكال الكثبان الرملية وأنوعها في منطقة الدراسة ؟

٤- ما طبيعة التغيرات الجيومورفولوجية التي طرأت على الكثبان الرملية في صحراء النجف الغربية من (١٩٩٠-٢٠٢٣)؟

فرضية البحث :

يبين الفرض العلمي للدراسة على الإجابة مبدئية للمشكلة التي تطرحها الدراسة وهي كما يأتي:_

١- للعوامل الطبيعية والبشرية تسهم بشكل مباشر في وجود الكثبان الرملية في منطقة الدراسة.

٢- أن العمليات الجيومرفولوجية المتمثلة بعمليات التعرية الريحية دوراً مهم في تكوين الكثبان الرملية في صحراء النجف الغربية .

٣- توجد عدة إشكال للكثبان الرملية في منطقة الدراسة مثل الكثبان الهلالية وكثبان السيف وكثبان النباك .

٤- هناك تباين في التوزيع المكاني للكثبان الرملية وفقاً لتحليل المرئيات الفضائية .

حدود البحث :.

تشكل منطقة الدراسة جزءا مهما من بادية العراق الجنوبية والتي تمثل الجزء الجنوبي من العراق ، تحدها من الشمال محافظة كربلاء ومن الشمال الشرقي محافظتي بابل والقادسية وتحدها محافظة المثنى من الشمال الشرقي إما من جهة الشرق فتحدها محافظتي البصرة وذي قار وتحدها من الجنوب والجنوب الغربي الحدود السياسية للجمهورية العراقية مع المملكة العربية السعودية في حين يحدها من الشمال الغربي محافظة الأنبار .

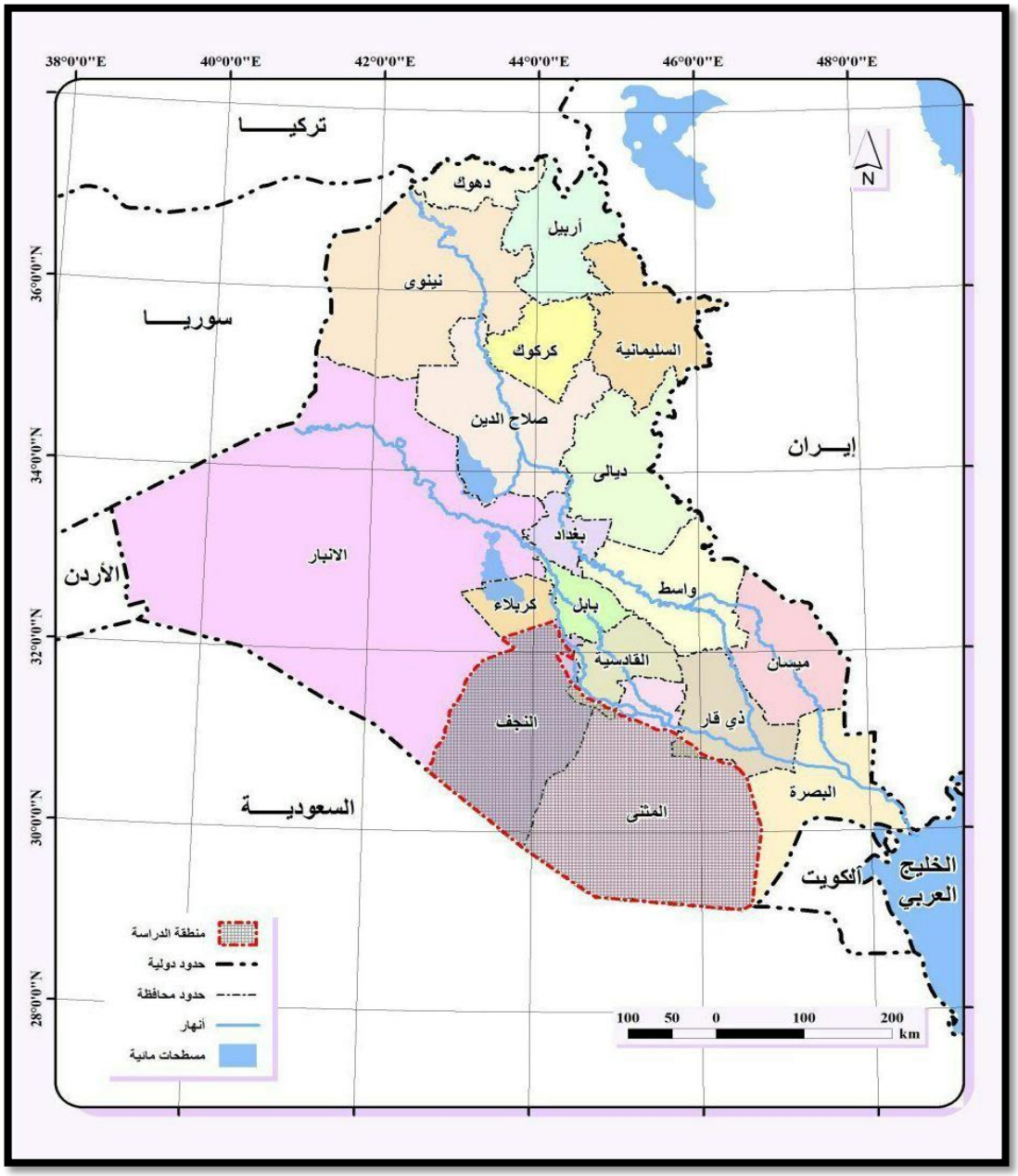
فلكياً تقع بين دائرتي عرض (٢٩,٠٧,٥٨ – ٣٢,٠٨,٠١)شمالاً وخطي طول (٤٢ – ٤٦,٣٢,٥) شرقاً. خريطة (١)

هدف البحث :.

يهدف البحث إلى التعرف على الأشكال المورفولوجية التي كونتها الكثبان الرملية في المنطقة وإجراء تحليل مكاني للكثبان الرملية من حيث إشكالها في منطقة الدراسة وتوزيعها على خريطة جيومرفولوجية ،فضلاً

عن بيان دور التعرية الريحية بوصفها عامل نقل وارسبا في تكوين الكثبان الرملية وتوزيعها ودراسة العوامل التي أدت إلى انتشارها وتغذيتها وتوسعها على أنشطة الإنسان الزراعية والنقل والمدن وبيان مدى تأثيرها البيئي.

خريطة رقم (١) موقع منطقة الدراسة من العراق



المصدر الباحثة بالاعتماد على الارتفاع الرقمي ARC GIS10.3

المبحث الأول: الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة

أولا- جيولوجية منطقة الدراسة: تمثل البادية الجنوبية جزءاً من الصفيحة العربية التي تأثرت الأقسام الشرقية والشمالية منها بحركات القشرة الأرضية وتأثرها بعمليات طغيان وانحسار مياه بحر تشس، ونتيجة وقوعها عند الحافات القديمة من القارة غطيت بعدة طبقات من الصخور الرسوبية التي تعود لأزمنة جيولوجية متباينة[٢]، وتتصف منطقة الدراسة بكونها تغطيها الصخور الصلبة المتبلورة مغطاة بطبقة سميكة من حجر الكلس، إما من الناحية التكتونية فاستأثرت بدرجة متفاوتة بجميع الحركات التكتونية التي تعرضت لها الصفيحة العربية وبحسب التاريخ التكتوني فأن القسم الأكبر من المنطقة ضمن نطاق الرصيف المستقر الذي يمثل الجزء الأكبر منها والرصيف غير المستقر الذي يشغل مساحة محدودة منها[٣]، ومن أهم التكوينات الجيولوجية السائدة في منطقة الدراسة (النفايل، انجانه ، ام ارضمة، الفرات، الزهرة ، الدمام ، الدبدبة) في حين تنقسم ترسبات الزمن الرباعي اعتماداً على مدة النشوء من الأقدم إلى الأحدث إلى عصرين هما البلايستوسين وعصر الهولوسين[٤] .

ثانيا- الخصائص المناخية :.

توثر عناصر المناخ بشكل مباشر على الخصائص الجيومورفولوجية في منطقة الدراسة وذلك لتأثيرها المباشر على العلميات الجيومورفولوجيةكعمليات التعرية والإرساب الريحي[٥]، يتصف مناخ العراق عامة ومنطقة الدراسة خاصة بالتغير في عناصره المناخية منذ الزمن الرابع وحتى الآن ويعود هذا إلى الموقع الجغرافي الذي تأثر بالأحداث المناخية المتمثلة بتعاقب الفترات المطيرة والجافة ويمكن القول أن عصر الهولوسين هو عصر انتقال المناخ من المناخ الباردإلى المناخ الدافئ اي انه نهاية العصر الجليدي وبداية فترة الدفيء ، ومن مميزات هذا العصر تميز بكونه ذو مناخ قاري في وسط وجنوب العراق هذا أدى إلى نشاط عمليات الحت والترسيب الريحي لاسيما في مناطق السهول الصحراوية ونتيجة لذلك تكونت التجمعات الرملية التي أدت إلى الأشكال الأرسابية المتمثلة بالكثبان الرملية والظلال الرملية ولكي يتم فهم خصائص مناخ منطقة الدراسة ومدى تاثيرها على تكوين الكثبان الرملية لابد من دراسة عناصر المناخ المتمثلة بدرجة الحرارة والرياح[٦].

١- درجة الحرارة: تتميز منطقة الدراسة بارتفاع المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة بدءاً من شهر كانون الثاني أذ بلغت (١١,٣) م°في محطة النجف حتى تصل أقصاها في شهر تموز إذ بلغت(٣٨,٢)م،كما هو الحال بالنسبة للمعدل السنوي لدرجات الحرارة العظمى(٣٢,٣)موالصغرى(١٨,٧)م،هذا التباين الكبير في درجات الحرارة بين الصيف والشتاء وفر الفرصة بصورة مباشرة وغير مباشرة لحدوث العديد من العلميات الجيمورفية من خلال ضعف

مقاومة الصخور خصوصاً الصخور الرملية والتي تعمل على توفير الفتات الصخري التي تهيئ المواد للتجمعات الرملية بفعل عمليات الترسيب الريحي فضلاً عن تبخر الرطوبة الجوية لذا تظل الرمال مفككة تسهل عملية تذريتها بواسطة الرياح ، ويعود ارتفاع المعدلات الحرارية السنوية إلى وقوع منطقة الدراسة بالنسبة لدوائر العرض فضلاً عن عدم وجود المسطحات المائية الذي يؤثر على تعديل درجات الحرارة مما يجعل من المناخ صحراوي جاف .

٢- الرياح : تعد الرياح من العوامل المساعدة في تحريك الكثبان الرملية وانجراف التربة ، فحبيبات الرمال تبدأ حركتها عندما تصل سرعة الرياح من (٩-١٢) كم / ساعة ، إذ إن سرعة الرياح في فصل الصيف الذي تشتد فيه سرعة الرياح فبلغت(٢,٣)م/ثا ثم تنخفض في فصل الشتاء فبلغت سرعة الرياح (١,٥)م/ثا فكلما زادت سرعة الرياح زادت في تحريك ذرات الرمال أكثر فضلاً عن وجود علاقة بين سرعة الرياح وحجم حبيبات الرمال إذ تختلف السرعة اللازمة لحركة حبيبات التربة باختلاف حجم الحبيبات نفسها كما أن العلاقة طردية بين سرعة الرياح وحركة الكثبان فضلاً عن ذلك إن اتجاه الرياح السائدة هي الرياح الشمالية الغربية المصاحبة للمنخفضات البحر المتوسط التي تكون ذات طبيعة جافة في فصل الصيف لقلة توفر الإمطار كما إن هذه العوامل ساعدت على وجود عملية التعرية الريحية ونقل الحبيبات الرملية على سطح الأرض الذي يكون خالي من إي مادة مثبتةويمكن أن نستنتجمما سبق إن الرياحلها دور في تشكيل الظهر الجيومرفولوجيةأذ تعمل على تعرية سطح الأرض وحمل التربة المفتتة وذرات الرمل الناعمة والمتوسطة من مناطقها وتتم عملية لهذه الحبيبات الرملية لتكون التجمعات الرملية .

الشهر / العنصر	ك٢	شباط	اذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت١	ت٢	ك١	معدل /مج
معدل درجة الحرارة م	١١,٣	١٤,١	١٨,٩	٢٥	٣١,٤	٣٦	٣٨,٢	٣٧,٨	٣٣,٥	٢٨,٥	١٨,٢	١٣	٢٥,٥
درجة الحرارة الصغرى م	٦,٣	٨,٣	١٢,٧	١٨,٤	٢٣,٩	٢٧,٧	٣٠	٢٩,٧	٢٦	٢٠,٥	١٢,٧	٨,١	١٨,٧
درجة الحرارة العظمى م	١٧,٣	٢٠,٣	٢٥,٧	٣١,٧	٣٨,٥	٤٣,٣	٤٥,٥	٤٥,٣	٤١,٦	٣٥	٢٤,٨	١٨,٨	٣٢,٣
سرعة الرياح م /ثا	١	١,٥	١,٨	١,٨	١,٩	٢,٣	٢,٣	١,٨	١,٤	١,٢	١	١	١,٦

المصدر / بالاعتماد على وزارة النقل ، الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ،بغداد ، (٢٠٢٣).

المبحث الثاني التوزيع الجغرافي للتجمعات الرملية و العوامل المؤثرةفيها:.

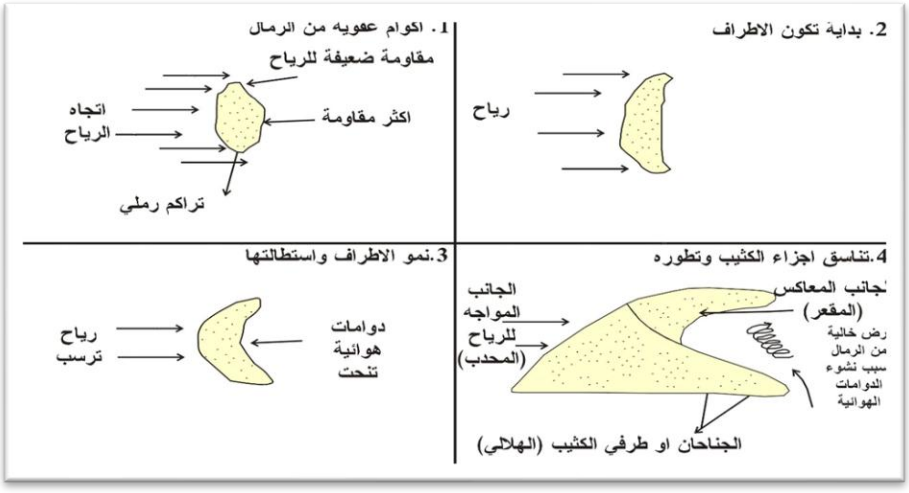
بتكامل البيانات الفضائية والدراسة الميدانية للمنطقة الدراسة أمكن تحديد مواقع الكثبان الرملية، تهدف دراسة التوزيع الجغرافي للكثبان الرملية إلى التعرف على أهم خصائص توزيعها فالتجمعات الرملية ماهي إلا حصيلة متغيرات مشتركة تتمثل انعكاساً للخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة من غرب المحافظة مابين فرشات رملية وتموجات الرملية والكثبان الرملية بأشكالها المختلفة وتمتد لمسافة تصل إلى (٧٦)كم كأقصى طول لها من الشمال الغربي باتجاه الجنوب الشرقي وبمسافة من (١٩,٧)كم ومن هذا يتضح زيادة مساحة انتشار التجمعات الرملية ولذلكم لابد من التعرف على العوامل التي تؤثر على الإرساب الريحي.

أولا- الكثبان الرملية وإشكالها في منطقة الدراسة:اختلف تعريف الكثبان الرملية من عالم لأخر فقد عرفها آن ستون (ston,1967) على أنها تجمع مواد ذات حجم رملي تذروه الرياح في حين ان لونك ويل وجماعته (longwell,1948) عرفها على أنها عصف الرياح بالحطام الصخري ليتجمع بعد ذلك فيكون أشكالا صغيرة دائرية أو ذات شكل طولي أحيانا أو غير منتظمة الشكل أحيانا أخرى ، نلاحظ أن العلماء اختلفوا في تعريف الكثبان الرملية إلا أن هذا الاختلاف ليس كبيراً كون الحقيقة العلمية للكثبان الرملية هي إنها ظاهرة طبيعية رسوبية تكونت بفعل تجمع الرواسب المختلفة المنقولة له بواسطة الرياح الناتجة من عمليات التجوية والتعرية المختلفة لصخور الأرض وترسيبها بهيئة أشكالوأحجام مختلفة(٧).

تختلف الكثبان الرملية من حيث تباين انحداراتها وأبعادها ومظهر أسطحها وتباين أحجامها وعلى أساس هذا الاختلاف أمكن تصنيف التجمعات الرملية المتميزة في منطقة الدراسة إلى الأشكال الآتية :.

١- الكثبان الهلالية: وتسمى بالبرخان وتكون على شكل كثيب قوسي الشكل، تتميز هذا النوع من الكثبان الرملية بالانحدار البسيط المواجهة لاتجاه الرياح والشكل الهلالي،وتعرف ايضاً بالكثبان السيفية ويكون ظهر بعضها عريضاً فتعرف بكثبان الحوت،وتتميز بوجود طرفين يمتدان إلى الجهة التي تندفع نحوها الرياح، شكل (١) ، صورة (١).

شكل (١) مراحل تكون وتطور الكثبان الهلالية



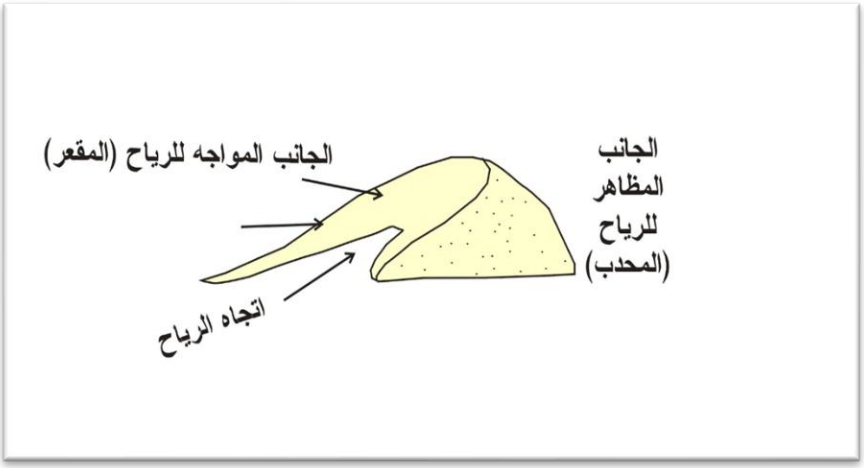
المصدر: صلاح الدين البحيري ،أشكال الأرض،ط١، دار الفكر بدمشق،١٩٧٩،ص٢٧٣.

صورة (١) جانب من كثبان الهلالية في منطقة الدراسة

المصدر/ بالاعتماد على الدراسة الميدانية الاحداثيات E44 12 48 N31 55 16

٢- الكثبان المستعرضة: وهي تبدو على شكل موجات رملية متتالية تكون غير متناظرة تمتد بصورة مستعرضة، وجاءت تسميتهابسبب تتصف جانبها المواجه للرياح بانحداره القليل في حين تزداد درجة انحداره على الجانب الأخر المعاكس للرياح وكثيراً ما تنشأ نتيجة تلاحم الكثبان الهلالية وتكونها[٨] شكل (٢).

شكل(٢) الكثيب العرضي



المصدر :. محمد صبري محسوب ومحمد دياب راضي ، العمليات الجيومورفولوجية ، دار الثقافة للنشر والتوزيع ، القاهرة ،١٩٨٩،ص١٩٥.

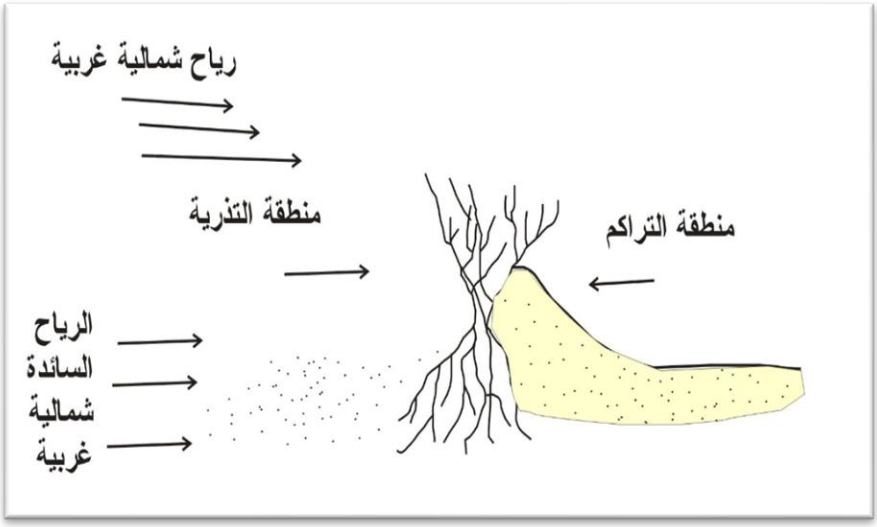
٣- الكثبان القببية:. تمتاز هذه الكثبان بالشكل الدائري والرأس المدور الذي يشبة القبة والارتفاع القليل وتخلو من الجهة الشديدة و الانحدار فلا يتجاوز ارتفاعها عن ٢,٥ م[٩].

٤- كثبان النباك: وهي عبارة عن تجمعات رملية حول النباتات والشجيرات الصحراوية وتتشكل في حال وجود عقبة مهب الريح المحملة بالرمال كصخرة مثلاً ترتفع عن سطح الأرض بضع سنتمترات مما ينتج عنها تراكم الرمال عند الجهة المواجهة للرياح ويطلق عليها اسم ظل الرمال[١٠] صورة (٢) ، شكل (٣) .

صورة (٢) جانب من كثبان النباك في منطقة الدراسة

المصدر : بالاعتماد على الدراسة الميدانية الاحداثيات 16 55 31 N 48 12 44 E

شكل (٣) كثبان النباك



المصدر:. دباش الدراجي ، الأوساط الفيزياوية في المناطق الجافة في مواجهه التصحر ، دراسة حالة منطقة بيطام ومدوكال ، رسالة ماجستير ،كلية العلوم ،قسم علوم الأرض،جامعة الحاج الخضر، باتنه ،٢٠٠٦،ص٢٧.

ثانيا- العوامل المؤثرة في تكوين الكثبان الرملية في منطقة الدراسة:. توجد عدة عوامل أدت إلى تكوين الكثبان في منطقة الدراسة منها عوامل بيئية والأخرى عوامل اجتماعية عملت إلى الإخلال بالتوازن الطبيعي وتعرض التربة إلى الانجراف ومن هذه العوامل التوسع في رقعة الأرض الزراعية والرعي الجائر وقطع الأشجار والجفاف، أما العوامل الأكثر تأثيرا فهي كالأتي:.

١- عامل الرياح تعد من العوامل التي تساعد على تحريك الكثبان الرملية فكلما زادت سرعة الرياح زادت في تحريك ذرات الرمال أكثر كما انه توجد علاقة بين سرعة الرياح وحجم الحبيبات الرملية فتختلف السرعة اللازمة لحركة حبيبات التربة باختلاف حجم الحبيبات وتتم عملية أنقال الحبيبات الرملية بأحد الطرق الآتية

أ- القفز :. تنقل فيها الحبيبات التي يتراوح حجمها بين (١٠-٥٠ملم) وتنقل كمية الرمال بحدود (٩٪) وبارتفاع حوالي ٣٠ سم من سطح الأرض .

ب-الزحف (الدحرجة): يتم نقل هذه الحبيبات على سطح الأرض نتيجة لدفع الرياح لها أو التصادم مع بعضها البعض الأخر وتنقل الرمال المتوسطة الحجم التي يتراوح حجمها (٢-٥) ملم .

ت-التعلق: وهي عملية انتقال الحبيبات الناعمة جدا التي يكون حجمها اقل من (٠.٠٥)ملمومن بيانات الجدول (١) نجد أن الرياح الشمالية الغربية هي السائدة إذ يسجل نسبة تكرار هبوبها (٣١,٦٧)%في محطة النجف

الرياح لها دور في تعرية منطقة الدراسة بسبب عوامل الجفاف الذي يتسم به مناخ المنطقة من قله الأمطار وكميات التبخر العالية فضلاً عن قلة الغطاء النباتي واقتصاره على بعض النباتات الصحراوية[١١].

جدول (٢)النسب المئوية لاتجاهات الرياح والسكون(%) في محطة النجف المناخية للمدة (١٩٩٠-٢٠٢٣)

الاتجاة	محطة النجف
الشمال	١٩,٢٨
الشمال الشرقي	٨,٥
الشرق	٦,٣١
الجنوب الشرقي	٣,١
الجنوب	٢,١٩
الجنوب الغر بي	١,٢
الغرب	١٠.٠
الشمال الغربي	٣١,٦٧
نسبة السكون	١٧,٨
المجموع	٪١٠٠

وكالة ناسا الفضائية وعلى الموقع https:// power.larc.nasa.gov/data-access-viewer

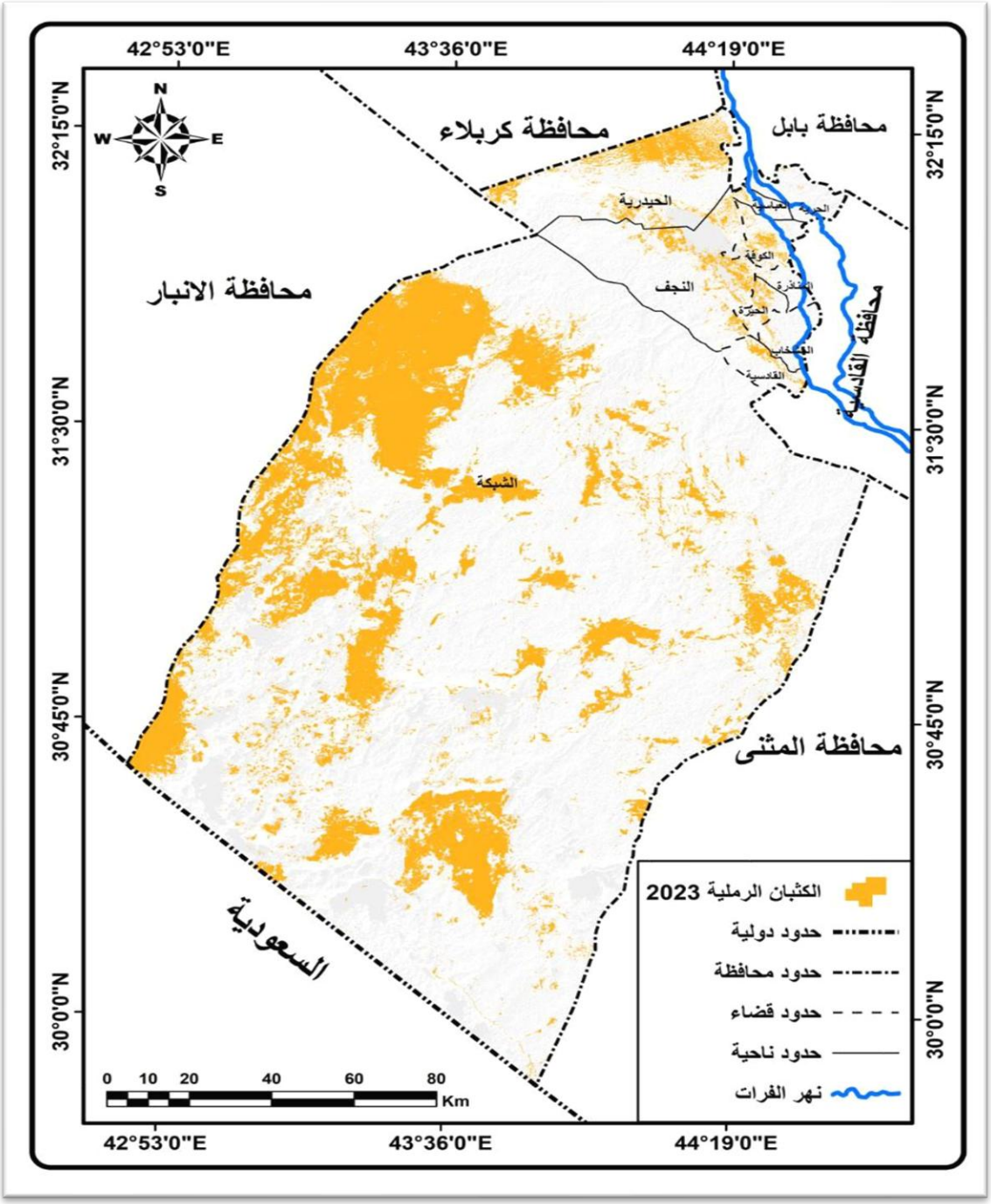
٢- حجم الحبيبات الرملية:تتفاوت حجم الحبيبات التي تتكون فيها الكثبان الرملية فتتفاوت الحبيبات في حجمها فحبيبات الطين تكون أقطارها اقل من (٠.٠٠٢) ملم بينما الغرين تتراوح أقطارها ٠.٠٠٢-٠.٠٠٦ملم،أن الرواسب المكونة للكثيب الرملي تختلف حركتها من مكان لأخر فالحبيبات الخشنة تحتاج إلى سرعة عالية لتحريكها عكس الحبيبات الناعمة وعليه فان حركة الكثبان الرملية تتوقف على حجم الرواسب الرملية التي تتأثر بسرعة الرياح[١٢].

٣- التضاريس:تتميز المناطق الصحراوية باستواء السطح واستقرارها في المناطق المنخفضة مما يسهل حركة الرياح ونقل الحبيبات الرملية في المناطق المنخفضة أو حول بقايا الأعشاب والشجيرات تمهيدا لتكوين الكثيب عندما تقل سرعة الرياح فيتضح أن منطقة الدراسة تتميز بالانحدار التدريجي من الجنوب إلى الشمال والتضرس

الشديد وفقدان التربة له دورا فاعلا في زيادة فاعلية التعرية الريحية وتعرية الصخور وكشفها أدى إلى ظهور الكثبان الرملية[١٣] .

اولاً التوزيع المكاني والزماني للتجمعات الرملية لعام ١٩٩٠:تشير البيانات المستخلصة من الصور الجوية وخرائط الأقمار الصناعية مثل landsat m-ss لعام ١٩٩٠ إلى أن التوزيع المكاني للتجمعات الرملية كان يتركز في مناطق محدودة نسبيًا، خاصة في الأطراف الغربية من صحراء النجف الغربيةفالتوزيع المكاني لتجمعات الرملية يتخذ نمطاً متدرجاً من الشمال الشرقي إلى الجنوب الغربي فهي تمتد بمسافة ٧٦,٩٠كم ذلك بسبب اتجاه الرياح السائد ومصادر الرمال إذ بلغت مساحة التجمعات الرملية (٨٤٥) كم٢ والسبب الرئيسي لانتشار وتوسع مساحتها هو عامل الرياح عن طريق عوامل النقل والترسيب متمثلة باتخاذها نمطاً خطي متقطع غالباً، إذتنتشر بمحاذاة الأودية الجافة (الوديان الصحراوية) وعلى أطراف المسطحات الجافة (السبخات). وتُظهر الخرائط الطبوغرافية حينها أن الرمال كانت تتوزع في شكل لسانات رملية تمتد من الجنوب الغربي نحو الشمال الشرقي، فتبين من الخريطة (٢) أن امتداد التجمعات الرملية اخذ بالتوسع على حساب المناطق الأخرى. وقد حافظت تلك الكثبان نسبيًا، على استقرارها بسبب محدودية التدخل البشري، وكثافة الغطاء النباتي الموسمي، وغياب المشاريع الزراعية الحديثة

الخريطة (٢) التوزيع المكاني للتجمعات الرملية لمرئية منطقة الدراسة لعام ١٩٩٠



المصدر الباحثة بالاعتماد على المرئية الفضائية لمنطقة الدراسة للقمر الصناعي الامريكي landsat tm5ARC لعام ١٩٩٠ باستعمال برنامج (Arc GIS V-10.4).

ثانياً التوزيع المكاني والزماني للتجمعات الرملية لعام ٢٠٢٣: من خلال الخريطة (٣) يظهر إن مساحات التجمعات الرملية شهدت توسعاً كبيراً من حيث المساحة والتداخل مع مناطق النشاط البشري، إذ بلغت مساحتها (٥٦٠٦) كم٢ خلال عام ٢٠٢٣،فقد أظهرت تحليلات صور الأقمار الصناعية أن هناك زيادة ملحوظة في مساحات الكثبان الرملية تتوزع في أجزاء منطقة الدراسة على شكل نطاقات تمتد من أقصى الشمال الغربيإلىأقصى الجنوب الشرقي وبمسافة (٨٧,٥٠) كأقصى طول لها من الشمال الغربي باتجاه الجنوب الشرقي وبمسافة (٢٠,٥٥) كم، وتُعزى هذه الزيادة إلى تراجع معدلات الأمطار السنوية وارتفاع درجات الحرارة، ما أدى إلى تدهور الغطاء النباتي، فضلًا عن الاستنزاف غير المنظم للموارد المائية الجوفية. كما ساهمت عمليات الرعي الجائر وتجريف الأراضي الزراعية في كشف التربة أمام حركة الرياح، مما أدى إلى تكوين كثبان جديدة واتساع رقعة التحرك الرملي. ووفقًا لتقرير وزارة البيئة العراقية ٢٠٢٣.

ثالثاً– تحديد التغيرات الجيومرفولوجية من (١٩٩٠–٢٠٢٣): عند مقارنة التوزيع المكاني للتجمعات الرملية بين عامي ١٩٩٠ و٢٠٢٣ نلاحظ تغيرات جيومرفولوجية واضحة يتضح من نتائج التحليل الآتي:

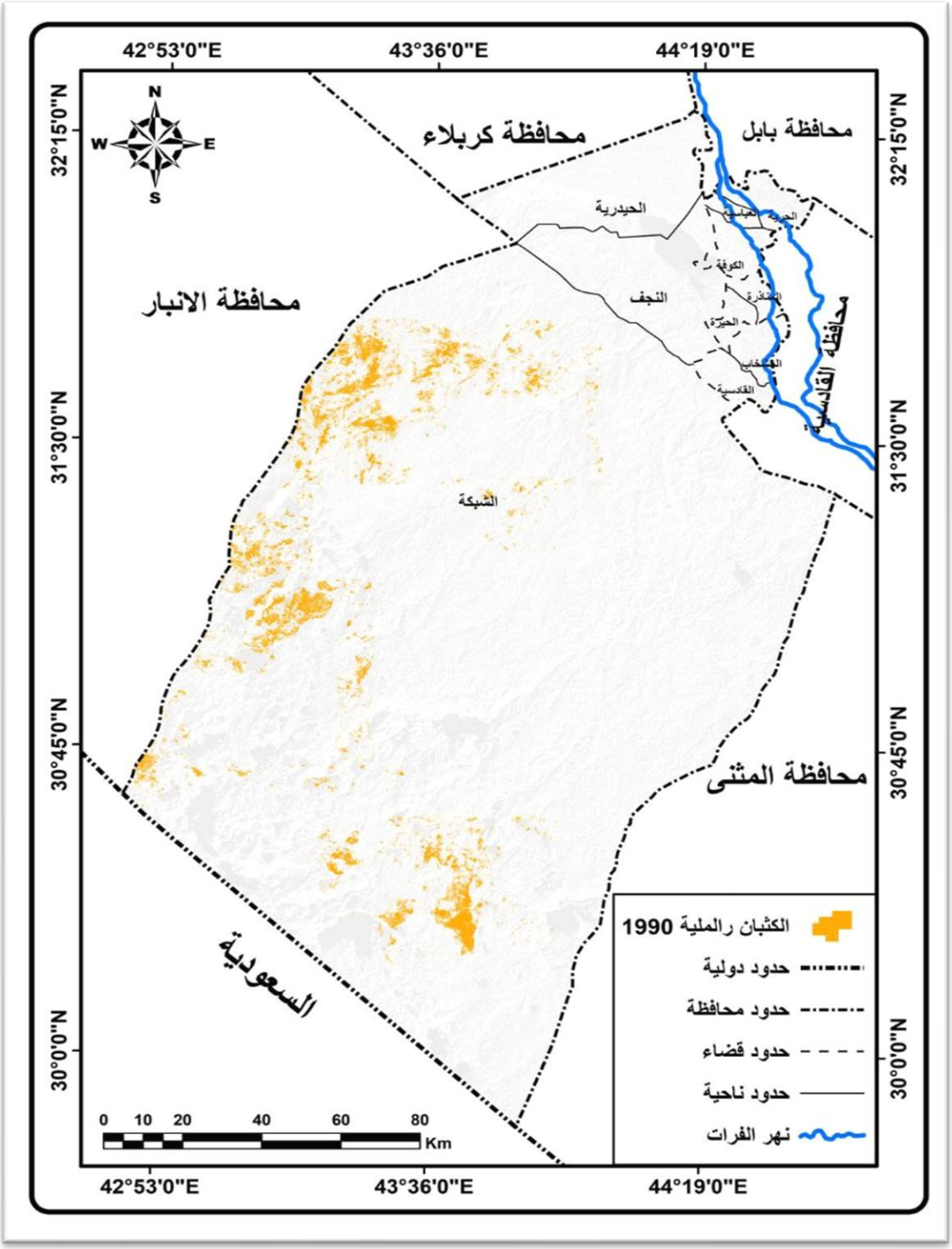
١- ازدياد المساحة: أظهرت نتائج التحليل إن الكثبان الرملية في منطقة الدراسة قد توسعت مساحة الأراضي المغطاة بالكثبان الرملية بنسبة تقارب ٤٠٪ خلال العقود الثلاثة الماضية ، وفقًا للبيانات المستخرجة من تحليل صور الأقمار الصناعية فقد زادت المساحة بفارق (٣١٨،٨)كم ٢ويعود هذا الفارق إلى زيادة الأراضي المتأثرة بحركة الرمال وزحف الكثبان الرملية على بعض المناطق الزراعية والسكنية القريبة من الحافات الشرقية للمنطقة وتراجع محدود في المناطق الغربية نتيجة لمشاريع التشجير الوقائي التي ادت الى تكوين طبقة متماسكة من التربة.

٢- تغير في الاتجاه والانتشار: لوحظت تحولات في اتجاه انتشار الكثبان، حيث أخذت تتقدم نحو الشمال الشرقي والشرق، مهددة بذلك الأراضي الزراعية ومناطق السكن القروي. وهذا يبين أن الغطاء الرملي تراكم وتطور خلالهذه المدة مما ساعد على توسع المساحات الرملية التي غطتها التجمعات الرملية.

٣- تبدلات في الأنماط الجيومرفولوجية: ظهرت أنماط جديدة من الكثبان، كالكثبان النجمية والمعقدة، إلى جانب النمط الخطّي السائد، ما يعكس شدة التغيرات البيئية.

٤- العوامل المحركة: بينما كان التوزيع في ١٩٩٠ محكومًا بعوامل طبيعية بالأساس، أصبح في ٢٠٢٣ نتيجة لتداخل العوامل الطبيعية والبشرية، كما ان التغيرات المناخية العالمية التي ساهمت زيادة معدلات التصحر وهو ماتؤكدة مقارنة الصور الفضائية التي اظهرت زيادة في مساحة العرية الريحية.

الخريطة (٣) التوزيع المكاني للتجمعات الرملية لمرئية منطقة الدراسة لعام ٢٠٢٣



المصدر الباحثة بالاعتماد على المرئية الفضائية لمنطقة الدراسة للقمر الصناعي الامريكي landsat tm5ARC لعام ١٩٩٠ باستعمال برنامج (Arc GIS V-10.4).

الاستنتاجات:

أن من أهم الاستنتاجات التي توصلت لها الدراسة وهي كالأتي :

١- ظهر من خلال الدراسة أنالأحوال المناخية لمنطقة الدراسة لها الدور الرئيس في تكوين الكثبان الرملية كونها منطقة تقع ضمن المناخ الجاف الصحراوي الذي يتميز بارتفاع درجات الحرارة وقله الإمطار وارتفاع قيم التبخر الأمر الذي انعكس على قلة أو ندرة النبات الطبيعي مما نتج عنه جفاف التربة وبالتالي سهل الأمر على تدهورها وتعريتها بفعل عامل الرياح وبالتالي تكوين الكثبان الرملية.

٢- أدت العلميات الجيومورفية السائدة في منطقة الدراسة ولاسيما عمليات التعرية والترسيب الريحي إلى تغيرات في نمط توزيع التجمعات الرملية للمدة من (١٩٩٠-٢٠٢٣) آذ أن سرعة الرياح العالية المتمثلة بالرياح الشمالية الغربية أدت إلى تكوين هذه التجمعات الرملية وتحريكها فكان لها الدور الكبير في تفكيك وتفتيت التربة سواء عن طريق علميات التذرية الريحية أو الصقل.

٣- كشفت الدراسة عن وجود مناطق مازالت تقع تحت تهديد زحف الكثبان الرملية وذلك من خلال قدرة التقنيات الحديثة المستخدمة في الدراسة المتمثلة بنظم المعلومات الجغرافية عن قدرتها على إظهار التغيرات التي طرأت على التجمعات الرملية.

المقترحات:

١- ضرورة المحافظة على النبات الطبيعي خصوصاً في الأجزاء الغربية والجنوبية الغربية من صحراء النحف الغربية الأمر الذي يتطلب تضافر الجهود للتعاون والتنسيق مع مديرية زراعة النجف وهيأة مكافحة التصحر من اجل إيقاف زحف الكثبان الرملية من اجل الحد من عمليات التعرية الريحية التي تتعرض لها المنطقة .

٢- النظر الجدي لحجم المشكلة البيئية التي تواجهه المنطقة المتمثلة بزحف الكثبان الرملية وتهديدها للأنشطة البشرية وذلك من خلال ضرورة استخدام التقنيات الحديثة عند دراسة التراكيب الجيولوجية التي يصعب الوصول إليها فضلاً عن الإسراع وعدم التهاون في تطبيق الوسائل العلاجية الوقائية سواء الدائمة أو الوقتية منها .

٣- مراقبة مستمرة للاستعمالات الأرضية المختلفة في المنطقة وذلك لتعرضها لعمليات جيومورفية مختلفة ينتج عنها تغير المظهر الأرضي من خلال زحفها على الأراضي الزراعية والأنشطة الصناعية والخدمية ووسائل النقل فضلا عن كونها من المشكلات البيئية التي تؤثر في صحة الإنسان.

المصادر:

1. Ditmar Gedogical Conditions and hydrocarbon prospectspf the Republic of Iraq . Vol.
٢. أحمد السلام علي ، جيومورفولوجية الكثبان الطولية شمال شرق منخفض البحرية ، مجلة الجمعية الجغرافية الكويتية ،العدد ٣٤، الجزء الثاني ، ١٩٩٩.
٣. حسين عذاب الموسوي ، صفا غني عبد الواحد ، الاشكال الارضية المتاثرة بالرياح غرب محافظة واسط ، مجلة كلية التربية ، العدد الثاني والعشرون .
٤. حسين عذاب خليف الموسوي ،ماجد راضي حسين القريشي، جيومورفولوجية الكثبان الرملية شرق محافظة واسط ، مجلة كلية التربية ، جامعة واسط ، المجلد الأول ، العدد ٢١، ٢٠١٥.
٥. دباش الدراجي ، الأوساط الفيزياوية في المناطق الجافة في مواجهه التصحر ، دراسة حالة منطقة بيطام ومدوكال ، رسالة ماجستير ،كلية العلوم ،قسم علوم الأرض،جامعة الحاج الخضر، باتنه ،٢٠٠٦.
٦. سحر شاكر نافع ، جيومورفولوجية الكثبان الرملية للمنطقة المحصورة بين الكوت – الديوانية – الناصرية ، رسالة ماجستير، كلية العلوم ، جامعة بغداد، قسم علوم الارض،١٠٨٥.
٧. سعد عجيل الدراجي ، اساسيات علم شكل الارض الجيومورفولوجي،ط١،دار كنوز المعرفة العلمية ،عمان ،٢٠١٠.
٨. صباح باجي ديوان ، التحليل المكاني لتوزيع واشكال الكثبان الرملية في محافظة ميسان ، مجلة الاستاذ، العدد ٢٠٥،المجلد الثاني ،٢٠١٣،ص١٠٧.
٩. صباح محمود محمد،الطقس والمناخ، جمهورية العراق، منشورات دار الجاحظ،١٩٨١.
١٠. صباح يوسف يعقوب وأنور مصطفى برواري، خريطة العراق لترسبات العصر الرباعي (الكراس التعريفي)، ترجمة: همام شفيق مسكوني وليلى خلف سعيد، وزارة الصناعية والمعادن / الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، بغداد ،٢٠٠٢.
١١. صلاح الدين البحيري ،أشكال الأرض، ط١، دار الفكر بدمشق،١٩٧٩،ص٢٧٣.
١٢. عدنان باقر النقاش ، مهدي علي الصحاف ، الجيومورفولوجية ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة بغداد ، ١٩٨٩.
١٣. عدنان باقر النقاش، باسم حجاب ،ثائر العزاوي ، اثر الظواهر الخطية في تكتونية الصحراء الغربية العراقية ،مجلة الجيولوجية العراقية ، المجلد ٢٥،العدد٢، ١٩٩٢.
١٤. علي حسن موسى، التغيرات المناخية، ط٢، دار الفكر، سوريا، ٢٠٠٨.
١٥. علي حمزة الجوذري ، زينب صالح جابر، التحليل المكاني لتوزيع الكثبان الرملية في قضاء السماوة ،مجلة جامعة بابل للعلوم الانسانية ، العدد الثاني ، المجلد ٤١٨،٢٠١٤،٢٢.
١٦. محمد صبري محسوب ومحمد دياب راضي ، العمليات الجيومورفولوجية ، دار الثقافة للنشر والتوزيع ، القاهرة ،١٩٨٩،ص١٩٥.
١٧. وكالة ناسا الفضائية وعلى الموقع https:// power.larc.nasa.gov/data-access-viewer

١٨.على وزارة النقل ، الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ،بغداد ، (٢٠٢٣).

هوامش البحث

(١) حسين عذاب الموسوي ، صفا غني عبد الواحد ، الاشكال الارضية المتاثرة بالرياح غرب محافظة واسط ، مجلة كلية التربية ، العدد الثاني والعشرون ،ص٣٥٦.

(2)Ditmar Gedogical Conditions and hydrocarbon prospects pf the Republic of Iraq . Vol.

(٣) عدنان باقر النقاش، باسم حجاب ،ثائر العزاوي ، اثر الظواهر الخطية في تكتونية الصحراء الغربية العراقية ،مجلة الجيولوجية العراقية ، المجلد ٢٥،العدد٢، ١٩٩٢،ص١٦.

(٤) صباح يوسف يعقوب وأنور مصطفى برواري، خريطة العراق لترسبات العصر الرباعي (الكراس التعريفي)، ترجمة: همام شفيق مسكوني وليلى خلف سعيد، وزارة الصناعية والمعادن / الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، بغداد ،٢٠٠٢،ص٣٢

صباح محمود محمد،الطقس والمناخ، جمهورية العراق، منشورات دار الجاحظ،١٩٨١، ص١٩(5)

(٦)علي حسن موسى، التغيرات المناخية، ط٢، دار الفكر، سوريا، ٢٠٠٨، ص١٥٧ .

(٧)عدنان باقر النقاش ، مهدي علي الصحاف ، الجيومورفولوجية ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة بغداد ، ١٩٨٩، ص ٢٤٠.

(٨)حسين عذاب خليف الموسوي ،ماجد راضي حسين القريشي، جيومورفولوجية الكثبان الرملية شرق

(٩)سعد عجيل الدراجي ، اساسيات علم شكل الارض الجيومورفولوجي،ط١،دار كنوز المعرفة العلمية ،عمان ،٢٠١٠، ص٢١٩.

(١٠)سحر شاكر نافع ، جيومورفولوجية الكثبان الرملية للمنطقة المحصورة بين الكوت – الديوانية – الناصرية ، رسالة ماجستير، كلية العلوم ، جامعة بغداد، قسم علوم الارض،١٠٨٥،ص٤٩.

(١١)أحمد السلام علي ، جيومورفولوجية الكثبان الطولية شمال شرق منخفض البحرية ، مجلة الجمعية الجغرافية الكويتية ،العدد ٣٤، الجزء الثاني ، ١٩٩٩، ص٦٥.

(١٢)صباح باجي ديوان ، التحليل المكاني لتوزيع واشكال الكثبان الرملية في محافظة ميسان ، مجلة الاستاذ، العدد ٢٠٥،المجلد الثاني ،٢٠١٣،ص١٠٧.

(١٣) علي حمزة الجوذري ، زينب صالح جابر، التحليل المكاني لتوزيع الكثبان الرملية في قضاء السماوة ،مجلة جامعة بابل للعلوم الانسانية ، العدد الثاني ، المجلد ٤١٨،٢٠١٤،٢٢.