التحليل المكاني لتوزيع الكثبان الرملية ومخاطرها لحوض وادي المرج في قضاء هيت باستخدام GIS

م. د وفاء مازن عبد الله
wafaamazenabdallh@aliraqia.edu.iq
٠٧٧٣٣٢٩٥٧١

م.م مروة علي حسون
marwa.a.hassoon@aliraqia.edu.iq
٠٧٥٠٦٦٣٧٥٥٢

الجامعة العراقية/ كلية الآداب/ قسم الجغرافية

المستخلص:

تعتبر تحركات الرمال والكثبان الرملية بسبب الرياح من المشاكل التي تواجهها منطقة البحث، خاصة إذا لم يتم التحكم فيها، فإن تحرك الكثبان الرملية يخلق مشكلات للمناطق السكنية، والطرق في حال وقوعها في اتجاه الرياح ، إذ بلغ مساحة الكثبان الرملية سنة ٢٠٠٠ نحو (٢٢٤)كم٢، بينما بلغ في سنة ٢٠٢٣ نحو (٣٧٣)كم٢ ، ان هذا التباين خلال التوزيعين مدى تأثير منطقة الدراسة بالتغيير في سرعة الرياح و معدلات درجات الحرارة الذي سجلته المحطات المناخية في منطقة الدراسة وكذلك قلة سقوط الامطار وتركز الرمال في الحوض ايضا وفضلا عن العامل البشري الذي ساهم في تعميق هذا الاثر مما اثر بشكل كبير جدا في زيادة القيمة الفعلية للتوزيع الكثبان ونقل كميات كبيره من الرمال الى منطقة لم تتأثر سابقا.

الكلمات المفتاحية: كثبان رملية، وادي المرج، نظم معلومات جغرافية

Spatial Analysis of Sand Dune Distribution and its Impact on the Wadi al-Marj Basin in Hit District Using GIS

Wafaa Mazen Abdullah Marwa Ali Hassoun

University of Iraq, College of Arts, Department of Geography

Abstract:

The movement of sand and sand dunes due to wind is one of the problems facing the research area, especially if it is not controlled. The movement of sand dunes creates problems for residential areas and roads if they are located in the direction of the wind. The area of sand dunes in the year ٢٠٠٠ reached about (٢٢٤) km٢, while in the year ٢٠٢٣ it reached about (٣٧٣) km٢. This variation in the two distributions reflects the extent to which the study area was affected by the change in wind speed and temperature rates recorded by the climate stations in the study area, as well as the lack of rainfall and the concentration of sand in the basin as well, in addition to the human factor that contributed to deepening this effect, which had a very large impact on

increasing the actual value of the dune distribution and transporting large quantities of sand to an area that was not previously affected.

Keywords: Sand dunes, Wadi Al-Marj, Geographic Information Systems

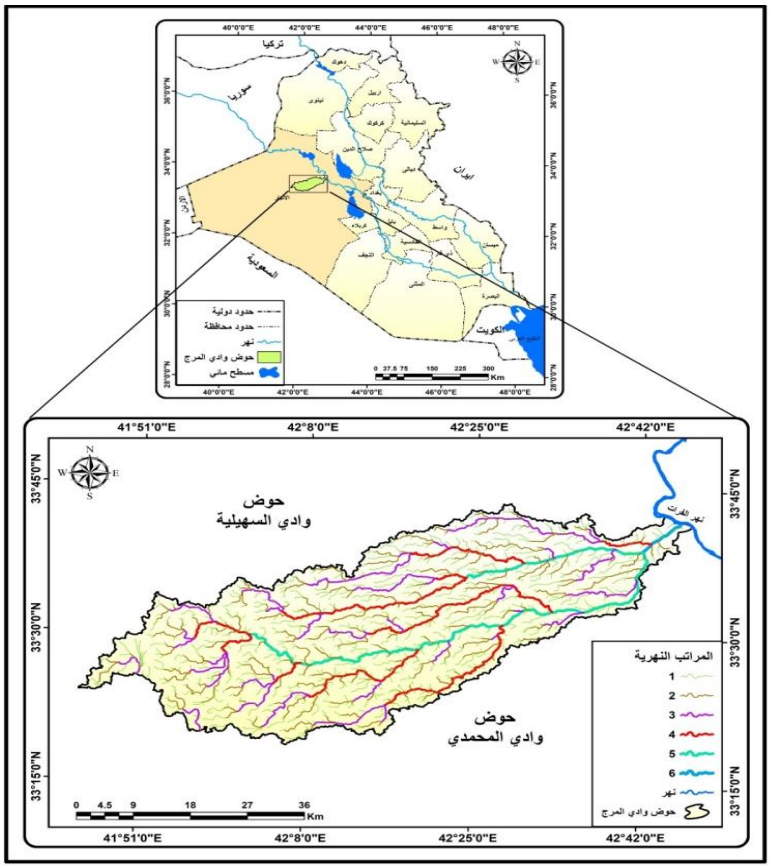
المقدمة:

تتميز الكثبان الرملية بأنها ظاهرة جيومورفولوجية متغيرة الشكل والحركة وهذا يعتمد على تباين العوامل المؤثرة فيها فاختلاف اشكال الكثبان الرملية ناتج عن المواد التي رسبتها الرياح اذ تترسب كافة المواد الصخرية التي نقلتها الرياح والتي تتباين طرق نقلها تبعا لأحجامها من ذرات دقيقة تنقلها الرياح بطريقة التعلق الى ذرات خشنة تنقل بطريقتي الدحرجة والقفز، وإن التجمعات الأرسابية الريحية بأحجامها وبأشكالها المختلفة تتعلق بعدة جوانب منها ما يرتبط بخصائص الرياح (السرعة، الاتجاه) ومنها ما يتأثر بنوعية سطح الترسيب خشونته ومن جهة ثانية ترتبط عملية الترسيب بخصائص الرواسب نفسها مثل (حجم الحبيبات، وقوة تماسكها، نوع الرواسب).

اولا: حدود المكانية والزمانية ومساحة منطقة البحث:

الحدود الفلكية للمنطقة الدراسة تتمثل دائرتي عرض (٣٣°١٨'٤٣"N) و (٣٣°٤٣'٢٤"N)، وخطي طول (٤١°٤٤'٥٨"E) و (٤٢°٤٦'٥٧"E)، تنحدر منابعه من الأجزاء الشمالية الغربية لمحافظة الانبار ليتجه باتجاه الشمال الشرقي فيدخل الى محافظة الانبار، تبلغ مساحة حوض وادي المرج (٢١٢٥ كـم^{٢}). اما الحدود الزمانية للدراسة تمثلت في تحليل توزيع الكثبان الرملية للمدة (٢٠٠٠) و (٢٠٢٣) ولأبرز الخصائص المناخية في الحوض (الرياح-درجات الحرارة- الامطار).

خريطة (١) موقع منطقة الدراسة



المصدر. جمهورية العراق، وزارة الموارد المائية، مديرية المساحة العامة، خريطة العراق والانبار الادارية، ٢٠٢٣، مقياس (١:١٠٠٠٠٠٠).

مشكلة البحث: مشكلة البحث تتمثل في طرح تساؤلات التالية:

١- ماهي العوامل التي ادت الى توزيع الكثبان الرملية في منطقة الدراسة.

٢- اين تتمثل الكثبان الرملية في منطقة الدراسة، وما توزيعها المكاني والزماني، وما سبب اختلاف التباين.

٣- هل تؤثر الكثبان الرملية في منطقة الدراسة وهل هي ثابتة ام متغيرة في شكلها.

فرضية البحث: هي عبارة عن اجوبة افتراضية للمشكلة التي طرحت.

١- ان للعوامل (الجيولوجيا والمناخ والتربة) وغيرها دور كبير في نشأة وتشكيل الكثبان الرملية.

٢- سيادة بعض العوامل المؤثرة في تشكيل الكثبان الرملية ادى الى تباين في شكل وحركة واتجاه الكثبان في المنطقة.

٣- نعم أثرت الكثبان الرملية في منطقة الدراسة سواء اكان ذلك على الوحدات السكنية او الطرق او الاراضي الزراعية وبعض انواع الكثبان في اماكن محدودة ثابتة، وفي مساحات الغالبة الاخرى تكون الكثبان متنوعة ومتغيرة في شكلها وحركتها.

هدف الدراسة: تهدف هذه الدراسة الى تحليل توزيع الكثبان الرملية في حوض وادي المرج، لسنوات (٢٠٠٠) و(٢٠٢٣).

اولا: الخصائص الطبيعية لحوض وادي المرج

تعد الخصائص الطبيعية الاساس المادي الذي تبنى عليه الدراسات الطبيعية بصورة عامة، والدراسات الجيومورفولوجية بصورة خاصة، لذا لابد من تناول تلك الخصائص والتي تشمل:

١- الجيولوجيا:

تتباين التكوينات الجيولوجية المنكشفة في منطقة البحث باختلاف البيئة الترسيبية لها، إذ تتراوح أعمار هذه التكوينات بين عصر المايوسين الأسفل في الزمن الثلاثي، وعصر الهولوسين في الزمن الرباعي، وهي تكوينات صخرية ذات المنشأ الرسوبي. إذ تشمل التكوينات الصخرية الأتية وهي من الأقدم إلى الأحدث خريطة (٢):

١- تكوين الفرات: يعد هذا التكوين من الأكثر انتشار ضمن التكوينات في منطقة الدراسة اذ يشكل حوالي (٤٧,٠٪) [١]، ويظهر تكوين الفرات في الجزء الشمال الشرقي من منطقة الدراسة ومساحة كبيرة تبلغ مساحتها(١٠٠٠كم٢). من مساحة منطقة الدراسة.

٢- تكوين النفايل: إن هذا التكوين يعود إلى عصر المايوسين الأوسط [٢]وهذه التكوينات وتبلغ مساحة هذا التكوين (٥٧٤كم٢) من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة والبالغة (٢١٢٥كم٢) وهو بذلك يشكل ما نسبته (٢٧,٠٪) من منطقة الدراسة كما في الجدول (١).

٣- تكوين الزهرة: ويعود هذا التكوين إلى عصر (البلايوسين) ينكشف هذا التكوين غرب منطقة الدراسة هي تبلغ مساحة تكوين الزهرة(٥١٦كم٢) من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة التي تبلغ(٢١٢٥كم٢) وهي بذلك تشكل ما نسبته (٢٤,٣٪) من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة كما هو موضح في الخريطة ويتميز هذا التكوين مظاهرة دورية الترسيب متمثلة بالمواد الفتاتية والكاربونية تتكون كل دورة من الحجر الرملي أو الحجر الطيني والحجر الرملي والحجر الكلسي ويسود هذا التكوين في المنخفضات الطبوغرافية القديمة وقيعان الوديان [٣].

[١] Maitham Ali Khudair Al-Ghanimy, The Hydrocelogy of Dammam Aquifer in the West and south West of KARBALAL City, University of Baghdad, Department of Geology, p٨

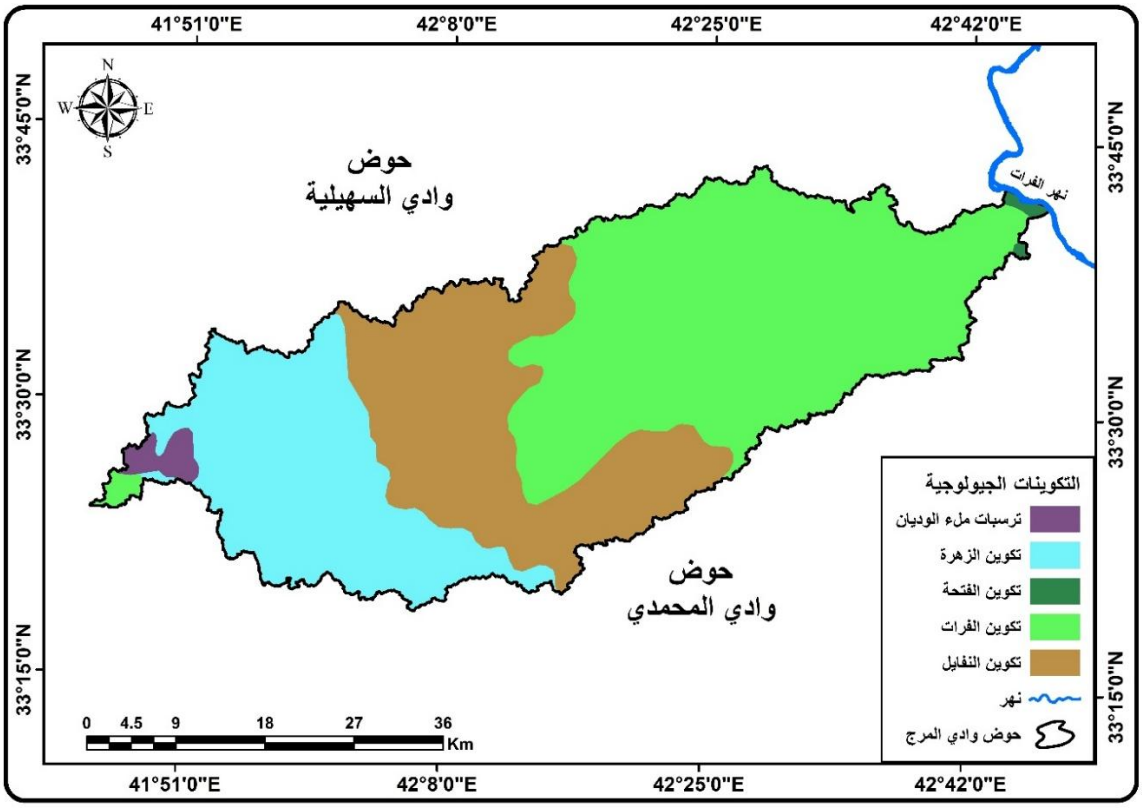
[٢] عبد الله السياب وآخرون، جيولوجيا شمال العراق، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل، ١٩٧٧، ص ١٣٩.

[٣] عبد الله الحق إبراهيم مهدي، رول يعقوب يوحنا، تقرير عن جيولوجية لوحة أثاثة، ترجمة أزهار علي غالب، المنشأة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، لوحة رقم أن أي ٣٨-١٣، بغداد،١٩٩٦، ص٧.

٤- تكوين الفتحة: يرجع العمر الجيولوجي لتكوين الفتحة إلى عصر المايوسين، وبالتحديد ضمن المايوسين الأوسط. يعد تكوين الفتحة من التكوينات المهمة في العراق، ولاتساع هذا التكوين فقد قسم على عدد من الوحدات العامة التي يمكن تميزها في كل مكان يوجد في هذا التكوين [٤]. ينكشف هذا التكوين في منطقة الدراسة في شرقها ويشغل مساحة(٨كم٢) ويسهم بما نسبته (٠,٤٪) من التكوينات الموجودة في المنطقة.

٥- رواسب ملئ الوديان: تعود إلى عصر (الهولوسين) تتجمع هذه الرواسب في قيعان الوديان تتباين في أنواعها وحجمها حسب طبيعة ونوعية الصخور الام هي ترسبات مائية تغطي قيعان الوديان او الانهار التي تخترق المنطقة في مواسم الفيضان [٥]، وتشغل الجهة الغربية من منطقة الدراسة وتبلغ مساحة ترسبات ملئ الوديان (٢٧كم٢) من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة، والتي تبلغ(٢١٢٥كم٢) وهي بذلك تشكل ما نسبته (١,٣٪) من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة كما هو موضح في الخريطة (٢).

خريطة (٢) المنكشفات الصخرية السائدة في حوض وادي المرج



المصدر: خريطة العراق الطبوغرافية بمقياس ١:١٠٠٠٠٠ لسنة ١٩٩٠ الصادرة عن الهيئة العامة للمساحة.

ومخرجات برنامج Arc Map١٠,٨

[٤] فاروق صنع الله وآخرون. جيولوجيا شمال العراق. مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل. ١٩٧٧.ص١٣٩.

[٥] said Z. Jassim, Jeremy C. Goff, Geology of Iraq, *Ibid.*, p.١٩.

جدول (١): مساحة ونسبة تكوينات منطقة الدراسة

نوع التكوين	كم^{٢}	النسبة المئوية
ترسبات ملء الوديان	٢٧	١,٣٪
تكوين الفرات	١٠٠٠	٤٧,٠٪
تكوين الفتحة	٨	٠,٤٪
تكوين النفايل	٥٧٤	٢٧,٠٪
تكوين الزهرة	٥١٦	٢٤,٣٪
المجموع	٢١٢٥	١٠٠,٠٪

المصدر: مرئيات القمر الصناعي Land sat ٨، لسنة ٢٠٢٣، ومعالجتها باستخدام برنامج Arc map ١٠,٨

٢- المناخ: Climate

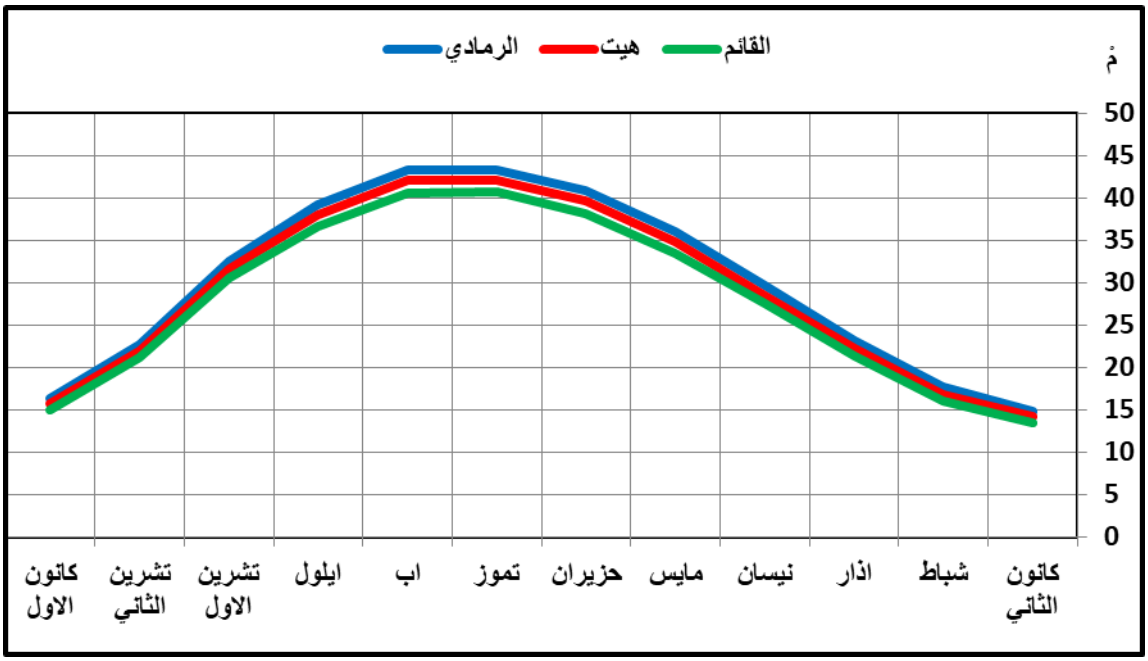
درجة الحرارة: يبدو من البيانات المناخية في جدول (٢) ،تباين معدلات درجات الحرارة شكلي (٦) و (٧)، في منطقة الدراسة في المحطات من شهر لأخر ، وعند تحليل نجد أن معدلات درجة الحرارة في منطقة الدراسة تزداد في فصل الصيف ابتداءا من شهر نيسان ويرجع سبب ارتفاع درجة الحرارة إلى تعامد الشمس على مدار السرطان في ٢١ حزيران وبداية فصل الصيف في هذا الشهر وزيادة كمية الإشعاع الشمسي المكتسب فضلا عن سيادة الكتلة القارية جافة في هذا الفصل ثم تأخذ درجات الحرارة بالانخفاض في فصل الشتاء في شهر تشرين الأول وتستمر في انخفاض في شهرين تشرين الثاني وكانون الأول لتصل الى ادنى معدلاتها في كانون الثاني .

جدول (٢) درجة الحرارة (م) في المحطات المختارة للمدة (٢٠٠٠_٢٠٢٣)

الأشهر	محطة الرمادي	محطة هيت	محطة القائم
كانون الثاني	١٤,٩٠	١٤,١٨	١٣,٥١
شباط	١٧,٦٩	١٦,٨٨	١٦,٠٩
اذار	٢٣,١٨	٢٢,٢٨	٢١,٣٥
نيسان	٢٩,٦٠	٢٨,٥٣	٢٧,٥١
مايس	٣٥,٩٨	٣٤,٧٩	٣٣,٤٣
حزيران	٤٠,٩٠	٣٩,٧١	٣٨,١٦
تموز	٤٣,٢٤	٤٢,١٢	٤٠,٧٤
اب	٤٣,٢٣	٤٢,٠٨	٤٠,٦٢
ايلول	٣٩,١٢	٣٨,٠١	٣٦,٥٩
تشرين الاول	٣٢,٥٩	٣١,٥٧	٣٠,٥١
تشرين الثاني	٢٢,٧٠	٢١,٩٣	٢١,١٦
كانون الاول	١٦,٤١	١٥,٦٨	١٤,٩٩
المعدل السنوي	٢٢,٨٨	٢٨,٩٨	٢٧,٨٨

المصدر: وزارة النقل والمواصلات الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ (بيانات غير منشورة)، بغداد،٢٠٢٣.

شكل (١)معدلات درجات الحرارة العليا (م) لمحطات (٢٠٠٠-٢٠٢٣)



المصدر: بالاعتماد على جدول (٢).

الرياح: للرياح دور مؤثر في عملية التوزيع للكثبان الرملية في منطقة الدراسة بسبب العوامل الكثيرة التي من أهمها الجفاف الذي يتسم به مناخ منطقة الدراسة إذ أن الارتفاع الكبير في درجات الحرارة وقلة الأمطار والتبخر العالي وقلة الغطاء النباتي يؤدي إلى اقتصار نمو النباتات على بعض النباتات الصحراوية على أمر الذي يضعف من تماسك التربة، ولأن سطح أصبح مكشوف و نظرا إلى ارتفاع درجات الحرارة تفقد التربة رطوبتها بسبب التبخر مما يعرض التربة الجفاف ومن ثم تفكك بسهولة تعرضها لعمليات التعرية الريحية ونقل وتر سببها وبالأخص عند عدم وجود عوائق على سطح الأرض مما يؤدي إلى تكوين الكثبان الرملية[٦]جدول(٣)، شكل(٢).ومن خلال قراءة معطيات الجدول(٣)، يتضح أن هناك زيادة تدريجية في سرعة الرياح في حدود منطقة الدراسة تبدأ من شهر شباط حتى شهر أيلول ، إذ تصل اقصى سرعة لها في فصل الصيف ، إذ بلغت في شهر تموز (٤,١٣ م/ثا)، ثم شهر حزيران (٣,٨١ م/ثا) في محطة الرمادي. اما محطة هيت فقد لوحظ ان سرعة الرياح تبدأ بالزيادة التدريجية من شهر أذار حتى شهر تموز، إذ بلغت اقصى سرعة لها (٤,٤٥ م/ثا) في شهر تموز ، ثم شهر حزيران (٤,٠٦ م/ثا).اما في القائم بلغت اقصى سرعة لها (٤,٢٧ م/ثا) في شهر تموز ، ثم شهر حزيران (٣,٩١ م/ثا) فصل الشتاء فقد سجلت المحطات أقل سرعة للرياح ، من خلال قراءة المعطيات الجدول (٨)، وملاحظة الشكل (١١)، يتضح لنا تغير في سرعة الرياح من شهر لأخر لكلتا المحطات، وتتوقف سرعة الرياح على عدة عوامل ، من بينها طوبوغرافية المنطقة ، كما تزداد سرعة تحرك الهواء بانتظام

[٦] عدنان هزاع البياتي كاظم موسى المناخ والقدرات الحياتية لرياح في العراق مجلة الجمعية الجغرافية العراقية العدد ٢٣ مطبعة العاني بغداد ١٩٨٩ صفحة ٨١

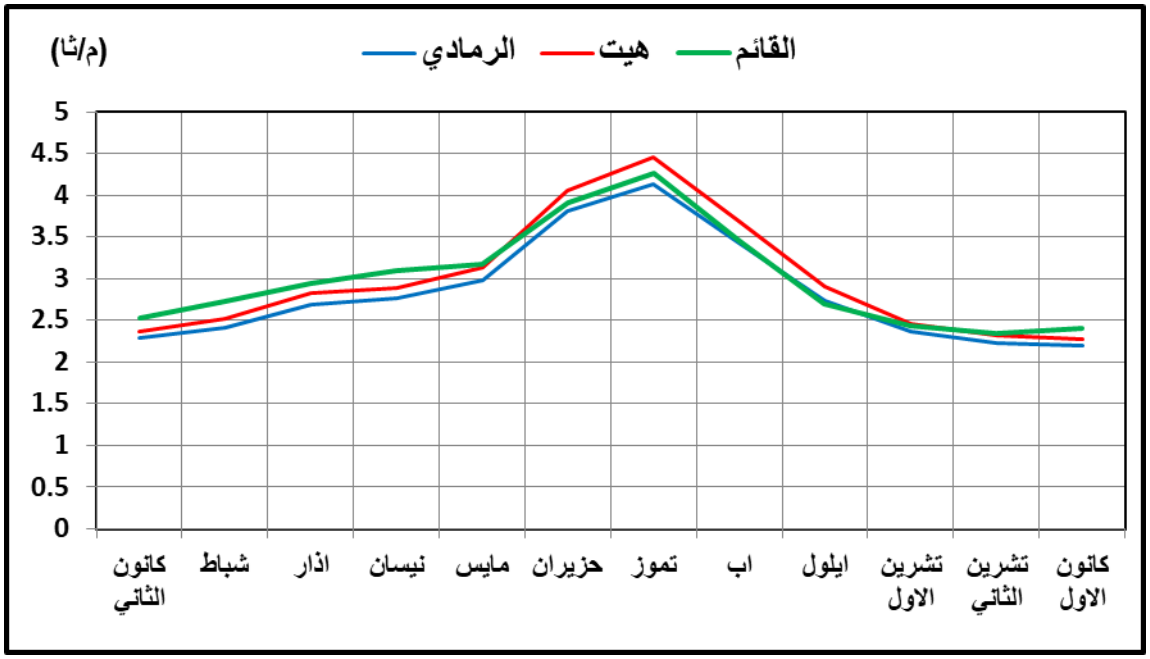
تبعا لزيادة الارتفاع عن سطح الارض[٧]. أن لسرعة الرياح تأثير واضح على انتشار الكثبان الرملية في منطقة الدراسة وتناثرها.

جدول (٣) معدلات سرعة الرياح الشهرية (م/ثا) لمحطات منطقة الدراسة للمدة (٢٠٠٠_٢٠٢٣)

الأشهر	محطة الرمادي	محطة هيت	محطة القائم
كانون الثاني	٢٩٢.	٢,٣٧	٢,٥٣
شباط	٢,٤٢	٢,٥٢	٢,٧٣
اذار	٢,٦٩	٢,٨٣	٢,٩٥
نيسان	٢,٧٦	٢,٨٩	٣,٠٩
مايس	٢,٩٨	٣,١٤	٣,١٧
حزيران	٣,٨١	٤,٠٦	٣,٩١
تموز	٤,١٣	٤,٤٥	٤,٢٧
اب	٣,٤٢	٣,٦٩	٣,٤٥
ايلول	٢,٧٤	٢,٩٠	٢,٦٩
تشرين الاول	٢,٣٧	٢,٤٦	٢,٤٤
تشرين الثاني	٢,٢٣	٢,٣٢	٢,٣٤
كانون الاول	٢,٢٠	٢,٢٧	٢,٤٠
المعدل	٢,٨٤	٢,٩٩	٣,٠٠

المصدر: وزارة النقل والمواصلات الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ (بيانات غير منشورة)، بغداد،٢٠٢٣.

شكل (٢) معدلات سرعة الرياح



المصدر: بالاعتماد على جدول (٣).

ومن ملاحظة الجدول (٤) يتضح لنا سيادة الرياح الغربية والشمالية الغربية في محطات المختارة شكل (٣)، إذ بلغ معدل تكرار الرياح الغربية في محطة الرمادي (١٩,٣٨) تكرارات، اما معدل تكرار الرياح

[٧] ماجد السيد ولي محمد، المناخ وعوامل تشكيل سطح الأرض، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، العدد (٤٥، ٢٠٠٠، ص٥٢

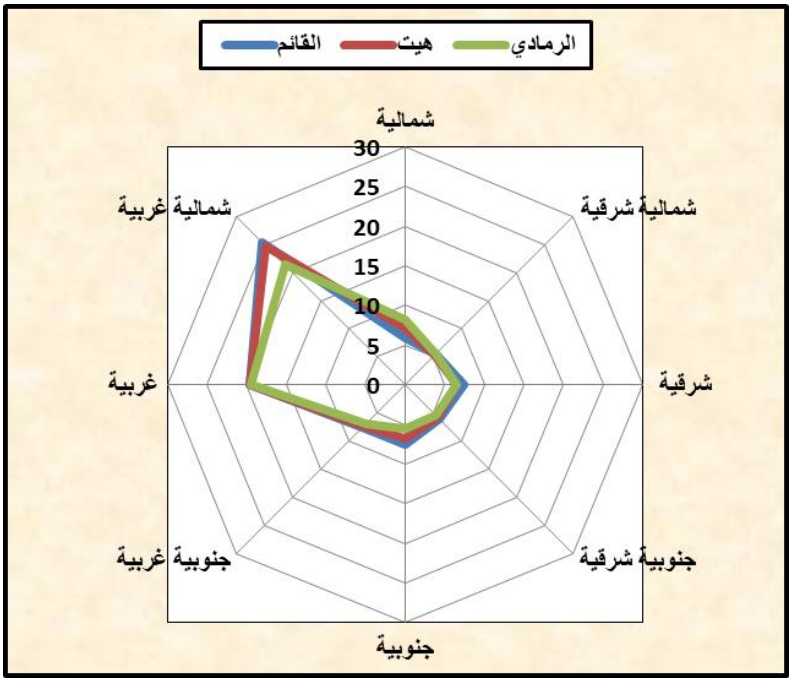
الشمالية الغربية (٢١,٣٩) تكرارات، اما محطة هيت فتسود الرياح الغربية والشمالية إذ بلغت معدل الرياح الشمالية الغربية (٢٤,٨١) تكرارات، اما محطة القائم فتسود الرياح الشمالية الغربية (٢٥,٤٩) تكرارات شكل (١٣).

جدول (٤) النسب المئوية لمعدلات تكرار اتجاه الرياح لمحطات للمدة (٢٠٠٠-٢٠٢٣)

المحطة	شمالية	شمالية غربية	غربية	جنوبية غربية	جنوبية	جنوبية شرقية	شرقية	شمالية شرقية	سكون
القائم	٥,٨٧	٢٥,٤٩	١٩,٥٨	٧,٦٨	٧,٥٨	٦,١٧	٧,٣٨	٥,٥٦	١٤,٦٩
هيت	٧,٠٨	٢٤,٨١	١٩,٥٨	٧,٤٤	٦,٧٥	٥,٧٧	٦,٥٨	٥,٢٤	١٦,٧٥
الرمادي	٨,١٧	٢١,٣٩	١٩,٣٨	٦,٨٤	٥,٤٦	٥,٤٣	٦,٥٠	٥,٥٨	٢١,٢٥

المصدر: وزارة النقل والمواصلات الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ (بيانات غير منشورة)، بغداد،٢٠٢٣.

شكل (٣) وردة الرياح للمحطات (الرمادي-هيت- القائم)



المصدر: بالاعتماد على جدول (٤)، وبرنامج Arc map ١٠,٨.

الأمطار: وتعد الأمطار من أهم العوامل المناخية المؤثرة في المناطق الجافة وشبه الجافة رغم قلتها وتذبذبها في تلك المناطق حيث تسقط على شكل زخات فجائي فتخلف سيول جارفة على الارض وتفككها وخلوها من الغطاء النباتي مع ما يرافقها هذه السيول من نقل للرواسب والمخلفات وتحطم الكتل الصخرية وخصوصا في المناطق المنحدرة [٨]. إذ تتسم منطقة الدراسة بقلة امطارها وتذبذبها وعدم انتظامها إذ يبدأ سقوط الأمطار من خلال قراءة المعطيات الجدول (٥) يتضح ان مقدار مجموع التساقط السنوي لمحطة

[٨] عبد العزيز طريح شرف جامع المناخية دار المعرفة الجامعية المملكة السعودية جامعة الإمام محمد ابن مسعود ٢٠٠٠ صفحة ١٠٩.

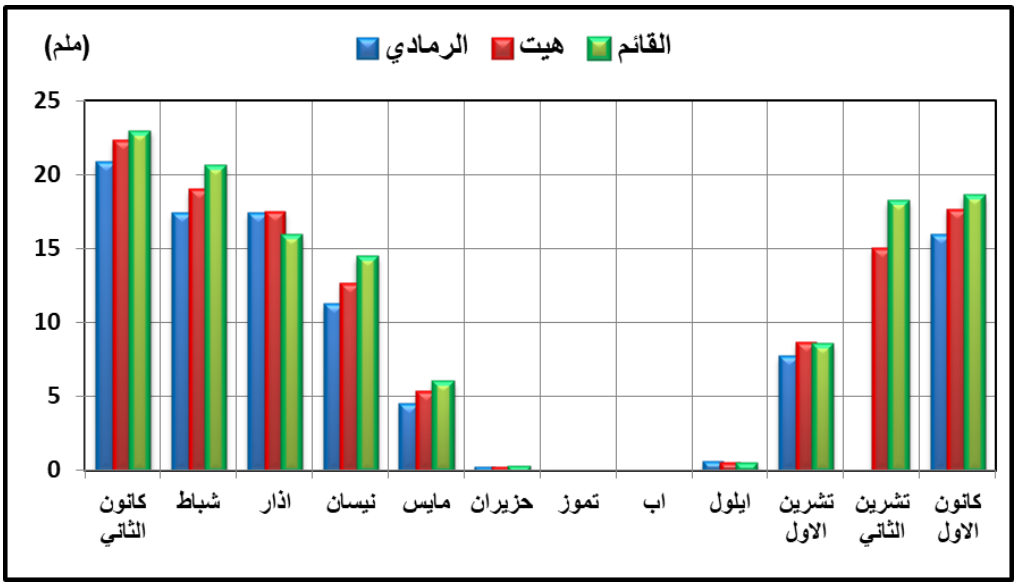
الرمادي (١٠٩,٦٨ ملم) في حين بلغ مجموع السنوي للأمطار في محطة هيت (١١٧,٩٩ملم)، بينما في محطة القائم بلغ مجموع التساقط السنوي (١٢٣,٧٥ملم) تتباين كمية سقوط الامطار من وقت لأخر، وبكميات غير متساوية.

جدول (٥) المعدلات الشهرية لكميات الامطار المتساقطة (ملم) للمحطات المختارة للمدة (٢٠٠٠-٢٠٢٣)

أشهر السنة	الرمادي	هيت	القائم
كانون الثاني	٢٠,٧٧	٢٢,٢٣	٢٢,٨١
شباط	١٧,٣٠	١٨,٨٨	٢٠,٤٤
اذار	١٧,٢٩	١٧,٣٧	١٥,٧٨
نيسان	١١,١٣	١٢,٥٦	١٤,٣٣
مايس	٤,٣٧	٥,٢١	٥,٩٠
حزيران	٠,٠	٠,٠	٠,٠
تموز	٠,٠	٠,٠	٠,٠
اب	٠,٠	٠,٠	٠,٠
ايلول	٠,٥٢	٠,٤٣	٠,٣١
تشرين الاول	٧,٦٥	٨,٥٧	٨,٤٠
تشرين الثاني	١٤. ٣٩	١٤,٩٤	١٨,٠٩
كانون الاول	١٥,٨٨	١٧,٥٤	١٨,٤٨
المجموع	١٠٩,٣	١١٧,٩٩	١٢٣,٧٥

المصدر: وزارة النقل والمواصلات الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ (بيانات غير منشورة)، بغداد، ٢٠٢٣.

شكل (٤) المعدلات الشهرية لمجاميع كمية الأمطار للمحطات للمدة ٢٠٠٠-٢٠٢٣



المصدر: بالاعتماد على جدول (٥).

٣- التربة: إن تربة منطقة الدراسة هي جزء من الهضبة الغربية التي تكونت منذ زمن طويل في منطقة الأصل، فضلا عن الترب المنقولة التي جلبت بوساطة سيول الأودية والرياح، إذ تتكون من فتات

الصخور والجبسية والطينية والرملية، فضلا عن الحبيبات الغرينية [٩]. ومن اهم انواع الترب السائدة في منطقة الدراسة التي صنفت بحسب تقسيم (Buring)، لاحظ خريطة (٣).

تربة كتوف ألانهار: تعد من أجود انواع الترب في منطقة الدراسة التي تبلغ مساحتها (٨ كم٢) في المحافظة بنسبة (٠,٤٪) وكونها تمتاز بذرات خشنة مع قلة املاحها وعمقها وصرفها الجيد

. تربة صحراوية حجرية: تتمثل هذه التربة في منطقة الحجارة التي تبلغ مساحتها (١٥٩٢ كم٢) وهي من الاكثر الانواع انتشارا في منطقة الدراسة وهي ذات الصخور الكلسية الخشنة والزوايا الحادة وتكون ذات نسجة رملية [١٠] بنسبة (٧٤,٩٪).

التربة الصحراوية الجبسية المختلطة - :تعد تربة الهضبة الصحراوية التي تبلغ مساحتها (٥٢٥ كم٢) من ثاني أكثر أنواع الترب انتشارا في منطقة الدراسة بنسبة (٢٤,٧٪) وقد تغطي هذه التربة مساحات واسعة من منطقة الهضبة الصحراوية ومنطقة الوديان توجد فيها نسب من الرمال التي تذروها الرياح من جهة الغرب فتريب الذرات الكبيرة قبل الذرات الصغيرة الموجودة في المنطقة [١١].

جدول (١٣) اصناف الترب السائدة في منطقة الدراسة

تربة	المساحة كم٢	النسبة%
تربة صحراوية حجرية	١٥٩٢	٧٤,٩٪
تربة صحراوية جبسية مختلطة	٥٢٥	٢٤,٧٪
تربة كتوف الانهار	٨	٠,٤٪
المجموع	٢١٢٥	١٠٠,٠٪

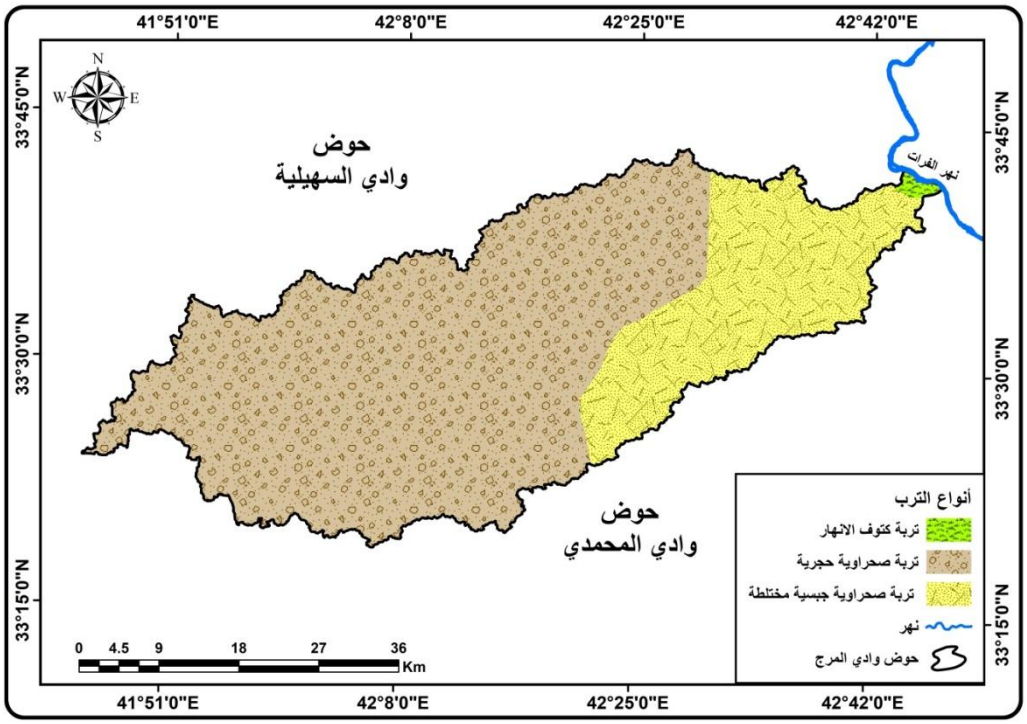
المصدر: مرئيات القمر الصناعي Land sat ٨، لسنة ٢٠٢٣، ومعالجتها باستخدام برنامج Arc map

[٩] احمد حيدر الزبيدي، مسح وتصنيف التربة، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، ١٩٩٤، ص١٩٩.

[١٠] شريف، ابراهيم والشلش، علي حسين، جغرافية التربة، كلية الآداب، جامعة بغداد، مطبعة جامعه، بغداد، ١٩٨٥، ص٢٣٤.

[١١] محمد محي الدين الخطيب، المراعي الصحراوية في العراق، مطبعة دار السلام، بغداد، ١٩٧٣، ص٢٥.

خريطة (٥) الترب السائدة في حوض وادي المرج



المصدر:ministry agriculture Iraq – Baghdad ،P.Buringh soils and soil conditions in Iraq
١٩٦٠

التحليل المكاني للكثبان الرملية ومخاطرها للمدة ٢٠٠٠-٢٠٢٣ في حوض وادي المرج:

الكثبان الرملية عبارة عن اكوام من الرمال ذات اشكال معينة ترسبها الرياح في الصحاري الجافة وتعد من اهم مميزات تلك الصحاري ويتوقف شكل الكثيب على اتجاه الرياح ووجود العوائق الطبيعية التي تعمل مصدات للرياح المحملة بالرمال والمواد الصخرية الناعمة وهي اما متحركة نتيجة دفع الرياح لها او ثابتة مستقرة اذا ما ارتبطت ببعض الحواجز والموانع الطبيعية الضخمة كالتلال او نتيجة نمو النباتات فوق سطحها ومن اهم العوامل المؤثرة في توزيع الكثبان الرملية الرياح و حجم الحبيبات الرملية واحجامها وكمية الحبيبات وفرة الامدادات الرملية الى الكثبان إذ يساهم توفر الحبيبات الرملية في تزويد الكثبان بصورة مستمرة وهذا يعمل على ديمومه وجود الكثبان الرملية [١٢].وتكون رمال الكثبان الرملية من مصادر مختلفة بعضها من خارجي من خارج منطقة البحث ، وفضلا عن التضاريس منطقة البحث.

[١٢] نبيل سيد امبابي، محمود محمد عاشور، الكثبان الرمليه في شبه جزيرة قطر مركز الوثائق والبحوث الإنسانيه، جامعة قطر، الدوحة ١٩٨٥، ص٢٣٢.

اولا: التوزيع المكاني والزماني للكثبان الرملية في حوض وادي المرج عام (٢٠٠٠ -٢٠٢٣):

تتواجد الكثبان الرملية في منطقة الدراسة على شكل أنطقه متصلة أو متقطعة إذ تتسع هذه الأنطقة في مناطق وتضيق في أخرى، تبعا للمدة الزمنية التي تم اعتمادها في الدراسة، ستوزع على مدتين بالاعتماد على المرئيات الفضائية لإبراز دور الأثر الزحف الرملي في منطقة الدراسة.

التوزيع المكاني للكثبان الرملية في حوض وادي المرج عام (٢٠٠٠): يمثل التوزيع المكاني للكثبان الرملية في العام (٢٠٠٠) بعدة مواقع من منطقه الدراسة في اجزاء متفرقة من الحوض تتركز على شكل اكوام في الجزء الشمالي وجزء من وسط الحوض والحزام الجنوبي الشرقي والجنوب من منطقة البحث بلغت مساحة الكثبان الرملية في منطقه الدراسة لهذه السنة (٢٢٤كم ٢) وبنسبة (١٠,٥٤٪) من مساحة الحوض.

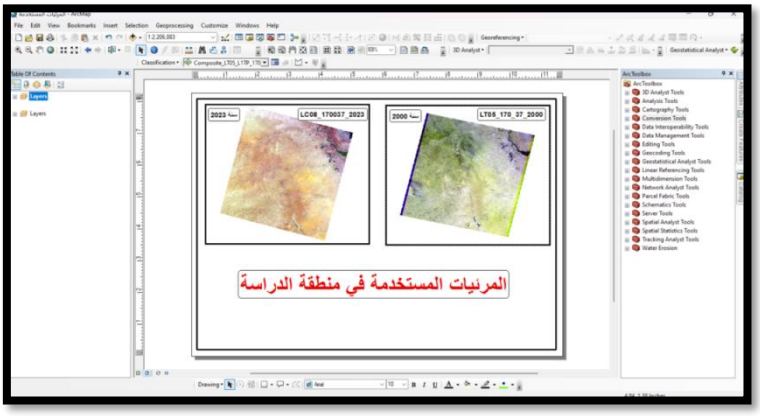
اما التوزيع المكاني للكثبان الرملية في حوض وادي المرج عام (٢٠٢٣): يلاحظ من الخريطة (٧) امتداد الكثبان الرملية اخذ بالتوسع على حساب المناطق الاخرى المجاورة وتأثرت مناطق اخرى بحركة وزحف الكثبان الرملية خلال توزيع عام (٢٠٠٠) فقد تأثرت هيه الاخرى بزحف الكثبان الرملية في عام (٢٠٢٣) نحو (٧٠٠,٦ كم) وبنسبة (٥٢,٠٢٪) من مساحة الحوض. ان هذا التباين خلال التوزيعين مدى تأثير منطقة الدراسة بالتغيير في معدلات درجات الحرارة الذي سجلته المحطات المناخية في منطقة الدراسة وكذلك قلة سقوط الامطار وسرعة الرياح وتركز الرمال في الحوض ايضا وفضلا عن العامل البشري الذي ساهم في تعميق هذا الاثر مما إثر بشكل كبير جدا في زيادة القيمة الفعلية للتوزيع الكثبان ونقل كميات كبيره من الرمال الى منطقة لم تتأثر سابقا جدول (١٤)، خريطة (٦) و (٧).

الجدول (١٤) توزيع مساحات الكثبان الرملية لعام (٢٠٠٠) و(٢٠٢٣)

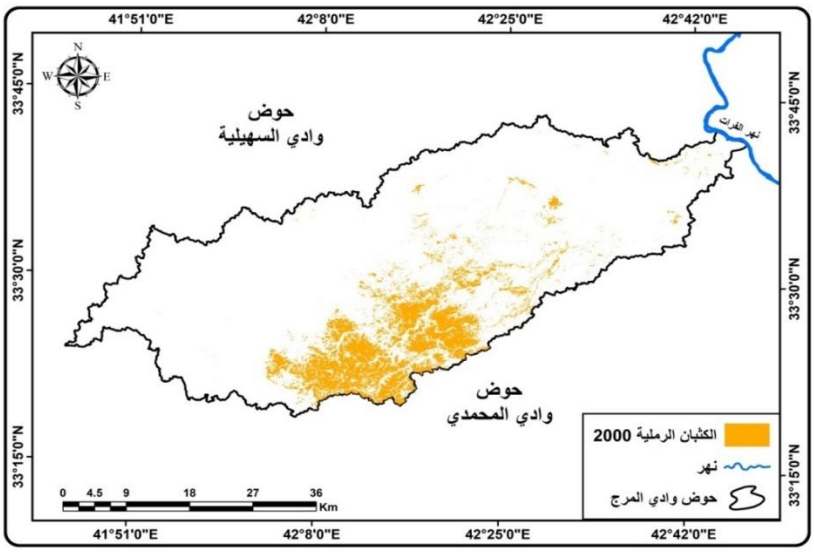
السنة	مساحة الكثبان الرملية كم٢	النسبة%
٢٠٠٠	٢٢٤	١٠,٥٤
٢٠٢٣	٣٧٣	١٧,٥٥

المصدر: مرئيات القمر الصناعي Land sat ٨ بدقة تمييز ٣٠ مترا مربعا، لسنة ٢٠٢٣، ومعالجتها باستخدام برنامج Arc map ١٠,٨

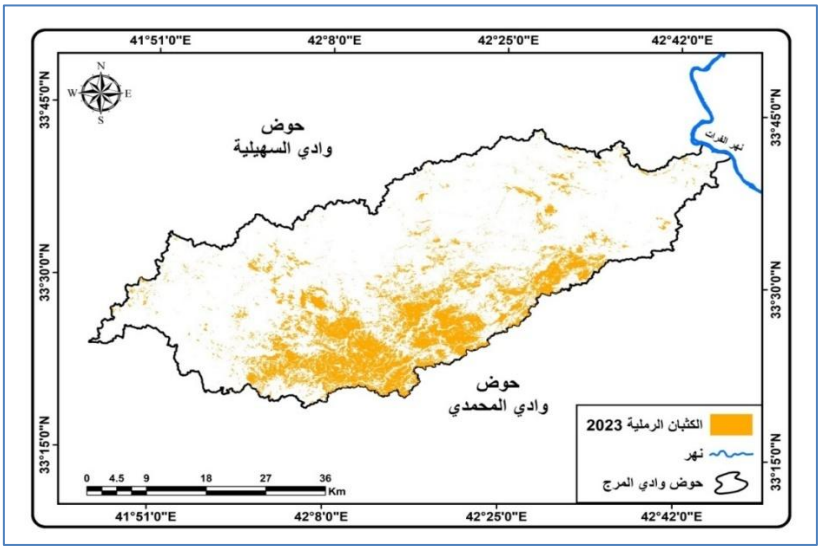
صورة (١)



خريطة (٦) التوزيع الجغرافي للكثبان الرملية في منطقة الدراسة (٢٠٠٠)



خريطة (٧) التوزيع الجغرافي للكثبان الرملية في منطقة الدراسة (٢٠٢٣)



الكثبان المصدر: بيانات القمر الصناعي (Land sat + OLI ٨) بتاريخ ٢٠٠٠- ٢٠٢٣، ومخرجات برنامج ١٠,٨ Arc Map

ثانيا: مخاطر الزحف الرملي في منطقة البحث:

من حيث خطر **الزحف الرملي** تؤثر حركة الكثبان الرملية بطريقة غير مباشر على الأنسان صورة (٢)، عن طريق سفي المناطق المزروعة والمراعي بالرمال ، و تأثير الرمال في التربة وشبكات الري ومن ثم على نوع المحصول، و تأثير الكثبان على التربة يظهر عن طريق سفي الرمال الذي يؤدي إلى اختلاط حبيبات الرمال المنقولة بفعل الرياح بمكونات التربة التي استقرت عليها ، فتتغير خواص هذه التربة وتعرضها لعوامل التعرية المختلفة ومن ثم تحويلها إلى أرض غير صالحة للإنتاج الزراعي بعد ان تنقل إليها خصائص الترب الصحراوية الجافة ، ومن ثم تحويلها بمرور الزمن إلى مناطق متصحرة غير صالحة للزراعة.

صورة (٢) أحد المساكن في جنوب منطقة الدراسة المتأثرة في الزحف الرملي

تاريخ التصوير ٢٠٢٣/٦/٢٤

اما أثر **الزحف الرملي** إذ تتأثر الكثير من مسالك الطرق في منطقة الدراسة بحركة وزحف الكثبان الرملية لأن اتجاه زحف الكثبان يكون موازيا لمعظم اتجاهات طرق النقل والتي تتفق إلى حد ما مع اتجاه الرياح السائدة، مسببة إعاقة الحركة فيها. الصورة (٣).

صورة (٣) أحد الطرق الفرعية المبلطة المتأثرة بالزحف الرملي

تاريخ التصوير ٢٠٢٣/٦/٢٤

النتائج:

١- أن هناك زيادة تدريجية في سرعة الرياح في حدود منطقة الدراسة تبدأ من شهر شباط حتى شهر أيلول، إذ تصل اقصى سرعة لها في فصل الصيف، إذ بلغت في شهر تموز (٤,١٣ م/ثا)، ثم شهر حزيران (٣,٨١ م/ثا) في محطة الرمادي. اما محطة هيت فقد لوحظ ان سرعة الرياح تبدأ بالزيادة التدريجية من شهر أذار حتى شهر تموز، إذ بلغت اقصى سرعة لها (٤,٤٥ م/ثا) في شهر تموز، ثم شهر حزيران (٤,٠٦ م/ثا). اما في القائم بلغت اقصى سرعة لها (٤,٢٧ م/ثا) في شهر تموز، ثم شهر حزيران (٣,٩١ م/ثا) فصل الشتاء فقد سجلت المحطات أقل سرعة للرياح. إذ تمتاز منطقة الدراسة بكونها ذات امطار فجائية وتسقط بكميات كبيرة احيانا وخلال فترة زمنية قصيرة، وبكميات غير متساوية، وإن قلة الأمطار تؤدي الى عدم تثبيت التربة والرمال في الحوض.

٢- التوزيع المكاني للكثبان الرملية في حوض وادي المرج عام (٢٠٠٠) بلغ (٢٢٤كم ^{٢}) وبنسبة (١٠,٥٤٪) من مساحة الحوض، اما التوزيع المكاني للكثبان الرملية في حوض وادي المرج عام(٢٠٢٣) بلغ نحو (٧٠٠,٦ كم) وبنسبة (٥٢,٠٢٪) من مساحة الحوض ،ان هذا التباين خلال التوزيعين مدى تأثير منطقة الدراسة بالتغيير في معدلات درجات الحرارة وكذلك قلة سقوط الامطار وسرعة الرياح وتركز الرمال في الحوض ايضا وفضلا عن العامل البشري الذي ساهم في تعميق هذا الاثر مما اثر بشكل كبير جدا في زيادة القيمة الفعلية للتوزيع الكثبان ونقل كميات كبيره من الرمال الى منطقة لم تتأثر سابقا.

٣- من حيث مخاطر الزحف الرملي في منطقة البحث **إذ** أثرت حركة الكثبان الرملية بطريقة غير مباشر على الأنسان عن طريق سفي المناطق المزروعة والمراعي بالرمال، وتأثير الرمال في التربة

وشبكات الري ومن ثم على نوع المحصول، وتأثير الكثبان على التربة يظهر عن طريق سفي الرمال الذي يؤدي إلى اختلاط حبيبات الرمال المنقولة بفعل الرياح بمكونات التربة التي استقرت عليها.

المصادر:

١- ابو العينين، حسن سيد احمد، اصول الجيومورفولوجيا دراسة الاشكال التضاريسية لسطح الارض، ط٣، دار النهضة العربية، بيروت, ١٩٧٦..

٢- اشاور، امال، واخرون، التصحر وهجرة السكان في الوطن العربي، معهد البحوث والدراسات العربية، القاهرة, ١٩٩٥.

٣- امبابي، نبيل سيد، محمود محمد عاشور، الكثبان الرمليه في شبه جزيرة قطر مركز الوثائق والبحوث الإنسانيه، جامعة قطر، الدوحة ١٩٨٥.

٤- باسل، احمد ناصر، الجيولوجيا علم الارض المتغيرة، جامعة الرياض، كلية العلوم، مصنع القاهرة للظروف والطباعة،١٩٩٠م.

٥- البياتي، عدنان هزاع، كاظم موسى المناخ والقدرات الحياتية لرياح في العراق مجلة الجمعية الجغرافية العراقية العدد ٢٣ مطبعة العاني بغداد ١٩٨٩.

٦- البياتي، عدنان هزاع، وكاظم موسى، المناخ والقدرات الحتية للرياح في العراق، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، العدد (٢٣)، سنة ١٩٨٩م

٧- الحديثي، عبد الفتاح رجب، التغيير الزراعي في محافظه صلاح الدين.

٨- الخطيب، محمد محي الدين، المراعي الصحراوية في العراق، مطبعة دار السلام، بغداد، ١٩٧٣.

٩- الزبيدي، احمد حيدر، مسح وتصنيف التربة، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، ١٩٩٤.

١٠-سلامة، حسن رمضان، جغرافية الاقاليم الجافة، ط١, دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان, ٢٠١٠م

١١- السياب، عبد الله وآخرون، جيولوجيا شمال العراق، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل، ١٩٧٧.

١٢-شرف، عبد العزيز طريح جامع المناخية دار المعرفة الجامعية المملكة السعودية جامعة الإمام محمد ابن مسعود ٢٠٠٠.

١٣-الشلش، شريف، ابراهيم، علي حسين، جغرافية التربة، كلية الآداب، جامعة بغداد، مطبعة جامعه، بغداد، ١٩٨٥.

١٤-الشماع، أيسر محمد، تكتونية منطقة الجزيرة في العراق. كلية العلوم جامعة بغداد عام ١٩٨٦.

١٥-العاني، عبد الله نجم، مبادئ علم التربة، ط١، مطبعة جامعة بغداد، بغداد ١٩٧٥.

١٦- عبد الله، وفاء مازن، جيومورفولوجية حوض وادي الطريفاوي، رسالة ماجستير (غير منشورة)، ٢٠١٧.

١٧-العزاوي، ثائر مظهر، تكتونية غرب الفرات من خلال تفسير الصور الفضائية والمعلومات الجيولوجية رسالة ماجستير غير منشورة كلية العلوم جامعة بغداد.١٩٨٨.

١٨-العطية، موسى جعفر، أرض النجف التاريخ والتراث الجيولوجي والثروة الطبيعية، مؤسسة النبراس للطباعة والنشر، النجف ط١، ٢٠٠٦.

١٩-فاروق صنع الله وآخرون. جيولوجيا شمال العراق. مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل.١٩٧٧.

٢٠-فرغلي، عبير علي، جيمورفولوجيه الكثبان الرملية فيما بين الجزء الجنوبي من قناة السويس والحافه الغربية لهضبة التيه سيناء، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة الاسكندرية، كلية الآداب، ٢٠٠٧م.

٢١-محمد، ماجد السيد ولي، المناخ وعوامل تشكيل سطح الأرض، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، العدد (٤٥)، ٢٠٠٠.

٢٢-مهدي، عبد الله الحق إبراهيم، رول يعقوب يوحنا، تقرير عن جيولوجية لوحة شثاثة، ترجمة أزهار علي غالب، المنشأة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، لوحة رقم أن أي ٣٨-١٣، بغداد،١٩٩٦.

٢٣-موسى، علي حسين، التصحر، دار العلم، سوريا ١٩٩١.

٢٤-ولي، ماجد السيد، نهر صدام والكثبان الرملية، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة البصرة، كلية الآداب، ١٩٩٣م.

٢٥-يونس، اسباهيه المحسن، الجيومورفولوجيا اشكال سطح الارض، ط١، العلا للطباعة والنشر، الموصل, ٢٠١٣م.

٢٦-saad Z. Jassim, Jeremy C. Goff, Geology of Iraq, *Ibid.* Maitham Ali Khudair Al-Ghanimy, The Hydrocelogy of Dammam Aquifer in the West and south West of KARBALAL City, University of Baghdad, Department of Geology.