تموز 2026 July 2026
مجلة دراسات في الإنسانيات والعلوم التربوية
Journal of Studies in Humanities and Educational Sciences
Print ISSN 3006-3256 Online ISSN 3006-3264
العدد 14 No. 14

النمذجة المكانية لاثار التعرية الريحية على اثار لكش باستخدام نظم المعلومات الجغرافية نظم المعلومات الجغرافية GIS

م.م. ابتسام لفته عيدان
المديرية العامة لتربية القادسية
alqryshyabtsamlfthydan@gmail.com

الملخص

تهدف هذه الدراسة الى تحليل التوزيع المكاني للتعرية الريحية وتقييم تأثيرها على الموقع الاثرية في منطقة لكش، باستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية. وتعد التعرية الريحية من ابرز العوامل الطبيعية التي تؤثر في استقرار المواقع الاثرية، اذ تسهم في إزالة الرواسب ونقلها وتراكمها حول الأبنية، مما يؤدي الى تدهور حالتها بمرور الزمن. اعتمدت الدراسة على دمج البيانات المناخية والطوبوغرافية وخصائص التربة والغطاء الأرضي مع تقنيات التحليل المكاني لانتاج خرائط توضح مناطق الخطورة ومستويات تعرض الاثار الى التعرية، كما تسهم النمذجة المكانية في تحديد المواقع الأكثر هشاشة ووضع أولويات للحماية والصيانة بما يدعم جهود الحفاظ على التراث الثقافي ويعزز استخدام التقنيات الجغرافية الحديثة في إدارة المواقع الاثرية

الكلمات المفتاحية : التعرية الريحية، النمذجة المكانية، اثار لكش، التحليل المكاني

Spatial Modeling of Wind Erosion Effects on the Archaeological Sites of Lagash Using Geographic Information Systems (GIS)

A.L. Ibtisam Lafteh Eidan
General Directorate of Education of Al-Qadisiyah
alqryshyabtsamlfthydan@gmail.com

Abstract

This study aims to analyze the spatial distribution of wind erosion and assess its impact on the archaeological sites in the Lagash region, using Geographic Information Systems (GIS) techniques. Wind erosion is one of the most prominent natural factors affecting the stability of archaeological sites, as it contributes to the removal, transport, and accumulation of sediments around structures, leading to their deterioration over time. The study relied on integrating climatic, topographic, soil, and land cover data with spatial analysis techniques to produce maps illustrating risk areas and levels of erosion exposure to archaeological sites. Spatial modeling also contributes to identifying the most vulnerable sites and prioritizing protection and maintenance, thus supporting efforts to preserve cultural heritage and promoting the use of modern geographic technologies in archaeological site management.

Keywords: Wind erosion, spatial modeling, Lagash archaeology, spatial analysis

المقدمة

من الموارد الحضارية التي تعكس تأريخ وتطور الشعوب عبر العصور هي المواقع الاثرية، الا انها تواجه الكثير من التحديات التي تهدد استدامتها، ومنها التعرية الريحية، وتعد من العمليات الجيومورفولوجية المؤثرة وخاصة في البيئة الجافة والشبة جافة، اذ تعمل الرياح على نقل وإعادة توزيع الرواسب، التي تعمل على تاكل

ودفن الاثار بالرمال، مما يؤدي الى صعوبة الحفاظ على القيمة العلمية والتاريخية للموقع. وموقع لكش في بيئة جافة جعلها تتاثر بشكل كبير بالعوامل المناخية والجيومورفولوجية .

المشكلة

1-هل توجد علاقة بين سرعة الرياح وحجم التغيرات التي حدث في الموقع الاثري.

2-هل كان تأثير الرياح في جميع أجزاء الموقع الاثري بشكل متساوي ام كانت هناك اختلافات.

الفرضية

1-توجد علاقة مباشرة بين سرعة الرياح وبين شدة التعرية

2-تختلف درجة تعرض الاثار للتعرية من مكان الى اخر حسب اختلاف السطح والغطاء النباتي

المنهج

استخدم المنهج الوصفي لتحليل الخصائص الطبيعية للمنطقة، والمنهج التحليلي لدراسة العلاقة بين التعرية الريحية والاثار، واستخدمت تقنيات نظم المعلومات الجغرافية كنوع من المنهج الكمي.

الموقع

تقع اثار لكش في جنوب العراق ضمن محافظة ذي قارفي ناحية الدواية والموقع الفلكي يقع بين دائرة عرض (31.494) وخط طول (46.376) ، ويعتبر من اكبر المناطق الاثرية في الشرق الأوسط اذ تبلغ مساحته حوالي 20 الف كيلومتر مربع .

العوامل المناخية (الرياح)

تعد الرياح من العناصر المناخية التي لها دورا كبير في العمليات الجيومورفولوجية التي تحدث على سطح الأرض وبالأخص في المناطق الجافة والشبة جافة، ويكون عملها هدمي او بنائي ويعتمد مقدار تأثيرها على سرعتها وما تحمله من المواد المفتتة، ومنطقة الدراسة تقع في بيئة جافة يكون للرياح الأثر الأكبر فيها. ومن خلال بيانات المناخ لمحطة الناصرية في (جدول 1) بينت ان سرعة الرياح في شهر حزيران وتموز قد بلغت اعلى قيمة لها، اذ بلغت (5,1 م/ثا) في حزيران و (5,2 م/ثا) في تموز ، وتتزامن سرعة الرياح مع الانخفاض في الضغط الجوي وسيادة عدم الاستقرار نتيجة الى سيادة الجفاف وارتفاع الحرارة في العراق في هذين الشهرين، سبب زيادة قدرة الرياح على التعرية ورفع حبيبات التربة من منطقة الدراسة الى مناطق أخرى مجاوره او غير مجاورة.

جدول (1) المعدلات الشهرية والسنوية لسرعة الرياح في محطة الناصرية للمدة (1992-2023)م

الاشهر	ك2	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت1	ت2	ك1	م
م/ثا	3	3,4	3,9	4	4,1	5,1	5,2	4,4	3,8	3	2.8	2,8	3,8

المصدر: جمهوية العراق، وزارة النقل، الهيئة العامة للانواء والارصاد الجوي، قسم المناخ بيانات غير منشورة

اما بالنسبة الى اتجاه الرياح ودورها في تفسير اثر النشاط النحتي والتعروي في الجهات المختلفة لمنطقة الدراسة، اذ ان الجهة المقابلة للرياح السائدة وهي الرياح الشمالية الغربية تكون اكثر تاثرا من الجهات الأخرى، اذ تعرضت للانحدار الشديد بسبب التعرية الريحية المتوالية طوال العام وبلغ نسبة تكرارها 23,3%، ومما راد من تاثرها هو نقص الغطاء النباتي مما سهل عملية نقل وترسيب التربة التي تعرضت للتجوية في مناطق أخرى بعيدة عن منطقة الدراسة.

جدول (2) النسب المئوية لمعدل تكرار اتجاهات الرياح(%) السائدة لمحطة الناصرية (1992-2023)

اتجاه الرياح	ش	ش غ	غ	ج غ	ج	ج ق	ق	ش ق	السكون	مج
المعدل	13.7	23.3	20.1	4.9	4.5	8.6	10.4	4.2	10.3	%100

المصدر : الباحثة اعتماد على وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بيانات غير منشورة

الظواهر الغبارية

بفعل الرياح وقوة ضغطها الذي يفوق قوة الجاذبية الأرضية ترتفع دقائق التربة المفككة على السطح، وتؤدي الى تدهور مدى الرؤية، وتعد هذه الظواهر من السمات البارزة في المناطق الجافة والشبة جافة، وتنتشر في وسط وجنوب العراق وبالأخص في منطقة الدراسة نتيجة لسيادة المناخ الصحراوي ونشاط التجوية الفيزيائية وقلة التساقط المطري وندرة الغطاء النباتي وشدة الرياح التي تعتمد على أنظمة الضغط الجوي الذي يسبب حالة من انعدام الاستقرار ويسبب التيارات الصاعدة مما يؤدي الى اثارة الغبار، فتكون عنها الظواهر الغبارية التي تعد من اهم العوامل المؤثرة على مقدار عمليتي الحت والصقل، اذ تعمل الرياح الحاملة لحبيبات الغبار على صقل وبري تلال الموقع الاثري لكونها حاجز الصد الذي يواجه الرياح في ميسيرتها.

العمليات الجيومورفولوجية

أولا/ عمليات التجوية الفيزيائية والكيميائية:

تتأثر منطقة الدراسة بعدة عمليات تجوية ميكانيكية وكيميائية اثرت على منطقة الدراسة وساعدت على تعريتها ومن اكثرها شيوعا:-

1-التمدد والانكماش الحراري: للتباين في درجات الحرارة بين الليل والنهار وبين الصيف والشتاء تاثير كبير على معامل التمدد الحراري للمعادن التي تتواجد في قطع اللبن المستخدمة في البناء. اثناء النهار حيث ترتفع الحرارة تسبب تمدد المعادن وفي الليل بسبب الانخفاض في درجة الحرارة تنكمش المعادن فمن المعلوم ان المدى الحراري اليومي في عموم العراق كبير وكذلك الحال في الصيف والشتاء وأيضا المعدل الحراري السنوي كبير بين الصيف والشتاء، وبتكرار هذه العملية يسبب حدوث شقوق وكسور وتقشر للقشرة الخارجية للجدران وبمرور الزمن تصبح الجدان هشه من السهولة تعريتها ونقلها الى أماكن أخرى.

2- التمدد الناتج عن النمو البلوري: تتأثر الأجزاء السفلى لجدران الأبنية والتلول المتواجدة في المنطقة بعملية الترطيب بالمياه الجوفية بالخاصية الشعرية، وعندما تتبخر المياه تصبح المعادن الملحية كبيرة داخل المسامات للمواد الانشائية وجريئات التربة للتلال فيسبب ضعفها وسهولة تعريتها ونقلها .

الاذابة : تحوي المواد الانشائية على نسبة عالية من الاملاح بشكل كلوريدات وكاربونات وذلك لانها مصنوعه من البيئة المحلية التي تحوي على الاملاح وبتراكيز عالية، فبفعل المطر تتحلل هذه الاملاح فتأثر على المادة الرابطة للبن وهي الطين فتصبح اقل مقاومة لعمليات التعرية.

ثانيا/عمليات التعرية:

من اكثر أنواع التعرية تاثيرا على منطقة الدراسة هي التعرية الريحية كونها جزء من البيئة الجافة، اذ تعمل الرياح على نخر وتاكل المواقع الاثرية وبالأخص تلك الأجزاء التي تواجه الرياح، ويكون تاثيرها في الصيف اكثر من الشتاء وفي النهار اكثر من الليل وذلك لارتفاع درجات الحرارة وجفاف التربة وتكرار العواصف الغبارية المرافقة للرياح السائدة وضعف مقاومة المواد الانشائية.

تلعب الرياح الدور الأكبر في تشكيل سطح منطقة الدراسة كونها حرة الحركة وتهب في اتجاهات متعددة وفق أنماط مختلفة، مما جعل تأثيرها يختلف من منطقة الى أخرى، توجد عدة عمليات تقوم بها الرياح منها التفريغ والصقل والبري، ويعتمد درجة تاثيرها على سرعتها وكمية وحجم المفتتات اذ ان العلاقة عكسية بين حجم

المفتتات وقابلية الرياح على النقل فكلما زادت حجمها كلما قلت قابلية نقل الرياح لها، وتتم التعرية الريحية على ثلاث مراحل ومن الصعوبة تحديد ايهما الأكثر تأثيرا وهي :

التفريغ:

وهي عملية إزالة الرواسب والمواد من خلال دحرجتها او رفعها الناتجة بفعل عمليات التجوية، اذ تستطيع الرياح رفع ودحرجة المواد الدقيقة مخلفة ورائها الحبيبات الخشنة مثل الحصى ، وتحث هذه العملية بسبب الضغط الهيدروليكي للرياح الذي يبلغ قدره(3.25 كغم)على سطح التلال الاثرية عندما تكون سرعة الرياح (5.5م/ثا). تنشط هذه العملية في جميع أجزاء منطقة الدراسة في فصل الصيف واثناء التهار وذلك بسبب الارتفاع الشديد بدرجات الحرارة التي تعمل على تسخين السطوح العليا للموقع وبدوها وبخاصية التوصيل تعمل على رفع درجة حرارة الهواء الملامس لها فيكون تيارات هوائية صاعدة نحو الأعلى تعمل على تفريغ رواسب ودقائق الموقع الاثري على شكل عواصف غبارية بنطاق محلي.

النحت: العملية الثاني بعد التفريغ يأتي النحت، زالتي تحدث بفعل الحبيبات التي تنقل بواسطة الرياح، فعند هبوب الرباح القوية التي تحمل المفتتات الصخرية والرملية وبتكرار هبوبها تعمل كالمعول في تعرية اسطح الموقع والتلال الاثرية المتواجدة ضمن المنطقة ولا سيما المباني والجدران التي تعرضت الى شروخ في جدرانها.

النقل:

يحث النقل نتيجة لاختلاف الضغط الجوي بين منطقتين متجاورتين فتتكون الرياح الناقلة للمفتتات الصخرية، وكلما اختلف الضغط زادت سرعتها وتضاعفت قدرتها على النقل، وكون المنطقة الاثرية مكشوفة وخالية من الغطاء النباتي ساعد في الحفاظ على السرعة التي تكونت بها، لانه بوجود النبات يزيد من معامل الاحتكاك وبتالي يقلل من السرعة، تنقل الرياح المشتتات بثلاث طرق اما بطريقة التعلق للمفتتات الصخرية الناعمة جدا او بطريقة التدحرج للمفتتات الصخرية الخشنة وتعتمد الطريقة المتبعة للنقل على سرعة الرياح وحجم المفتتات.

الترسيب:

تعمل الرياح كعامل للنقل، اذ تعمل على نقل الفتتات الصخري وباحجام مختلفة حسب شدتها وسرعتها، الا انه عند وجود عائق او عندما تقل سرعتها نتيجة للحركة الدوراني التي ترافق هبوبها تبدأ عملية أخرى وهي الترسيب، ومن الممكن ان تكون اغلب التلال المتكونة في المنطقة هي من جراء عملية الترسيب بالإضافة الى ابتعاد أجزاء من صخور التي استخدمت للبناء الى مناطق تبعد (2-2.5م) بعيد عن موقعها الأصلي، واغلب اشكال الترسيب كان في جنوب الشرقي والجنوب للموقع الاثري كون الرياح السائدة هي الشمالية الغربية.