Kirkuk University Journal of Humanities Studies
مجلة جامعة كركوك للدراسات الإنسانية
https://kujhs.uokirkuk.edu.iq/

Geomorphological factors affecting the ancient city of Ashur in Salah al-) (Din Governorate - Al-Shirqat District

Dr. Ali Abdullah Mousa
Tikrit University
College of Education for Women
ali.Mousa@tu.edu.iq
009647702086345

تاريخ الارسال15-11-2024 تاريخ التعديل 23-11-2024 تاريخ القبول : 25-11-2024

Abstrac

The research focused on (the Geomorphological factors affecting the ancient city of Ashur in Salah al-Din Governorate - Al-Shirqat District), and explained the impact of these natural characteristics (geological, climatic, surface, soil, vegetation, and water resources) on the Archaeology environment in the research area, and what are the Geomorphology risks. Which resulted in the obliteration and disappearance of a large percentage of archaeological monuments, stones and building walls, In addition to human factors and what humans do as a geomorphological factor, they directly and quickly affect archaeological monuments through a group of influences, as the archaeological area is exposed to major encroachment, overgrazing, unregulated tourism, excavation operations, movement of military vehicles, and lack of government support by installing windbreaks. And other processors.

Keywords: Geomorphological factors, Geoarchaeology, Archaeological sites Geo-environmental Hazards, Ashur city**.**

العوامل الجيومورفولوجية المؤثرة على مدينة أشور الأثرية في محافظة صلاح الدين – قضاء الشرقاط

م. د. علي عبد الله موسى
جامعة تكريت
كلية التربية بنات
ali.Mousa@tu.edu.iq

المخلص
اهتم البحث (العوامل الجيومورفولوجية المؤثرة على مدينة أشور الأثرية في محافظة صلاح الدين – قضاء الشرقاط), وبيان اثر تلك الخصائص الطبيعية (الجيولوجية و المناخية و السطح و الترب و الغطاء النباتي و الموارد المائية) , على البيئة الاثرية في منطقة البحث, وماهي المخاطر الجيوبيئية التي نتجت عنها و التي ادت الى طمس و اندثار نسبة كبيرة من المعالم الاثرية و الاحجار و جدران المباني, فضلاً عن العوامل البشرية وما يقوم به الانسان كعامل جيومورفولوجي يؤثر بشكل مباشر و سريع على المعالم الاثرية من خلال مجموعه من المؤثرات, حيث تتعرض المنطقة الاثرية الى التجاوز الكبير و الرعي الجائر و السياحة الغير منظمة و عمليات الحفر و حركة الاليات العسكرية وقلة الدعم الحكومي المتمثل بوضع مصدات للرياح وغيرها من المعالجات.
كلمات المفتاحية: العوامل الجيومورفولوجية, جيواركولوجية, مواقع اثرية, المخاطر الجيوبيئية,مدينة أشور .

1. المقدمة

تشكل الدراسات الجيومورفولوجية احد اهم العلوم التي تعمل على تفسير وتقييم الواقع الحالي للمواقع الأثرية للحفاظ على التراث الحضاري من الانهيار و الاندثار, حيث تعاني منطقة اشور الاثرية من مشاكل عدة كالتدهور و الزوال نتيجة لاختلاف وتباين شدة تأثير العوامل و العمليات الجيومورفولوجية التي تمارس نشاطها في منطقة البحث. اذ تعد العوامل الجيومورفولوجية احد المخاطر الطبيعية التي تؤثر على الوسط البيئي من خلال احداث تفاعلات كيميائية بين الصخور والاحجار الاثرية المستخدمة في بناء مدينة اشور. تبرز الخصائص البشرية متمثلة بنتاجات فعاليات الانسان و الاساليب الخاطئة التي يمارسها و التي تترك اثارها بشكل يفوق اي تأثير اخر من العوامل الطبيعية المؤثرة على المعالم الاثارية.

تعد التقنيات الحديثة احد الادوات الرئيسة لتحديد أثر المخاطر الجيومورفولوجية المؤثرة بشكل مباشرة على المواقع الأثرية , وبيان درجة تأثير تلك العوامل و العمليات من خلال نمذجة و محاكاة المعطيات البيئية السائدة في المنطقة.

1-2 مشكلة البحث

1) ما مدى تأثير العوامل الجيومورفولوجية في معالم الأبنية في مدينة أشور الأثرية؟
2) هل للعوامل البشرية أثراً على الموقع الاثري لمنطقة البحث؟
3) هل للتقنيات الحديثة دور في تحليل و تفسير أثر العوامل الجيومورفولوجية على المناطق والمدن الأثرية؟
4)

1-3 فرضية البحث

1) أثرت العوامل الجيومورفولوجية تأثيراً مباشر على معالم الأبنية في مدينة أشور الأثرية من خلال اندثار وتجوية وتعرية البنايات و تدهورها.
2) مارست العوامل البشرية نشاطها بشكل كبير في منطقة البحث من خلال التأثير على المواقع الاثرية وتغيير معالمها.

1-4 اهدف البحث

1) بيان أثر العوامل الجيومورفولوجية بالاعتماد على التقنيات الحديثة و الدراسات الميدانية لعملية التجوية و التعرية لاسيما المائية هي الأكثر شدة نتيجة لمحاذاة نهر دجلة للموقع الشرقي للمدينة الاثرية فضلاً عن بعض الأودية التي تخترق قلعة اشور.
2) الكشف عن مدى التجاوزات المتمثلة بالتوسع العمراني وقلع الترب ومقالع الحصو واستغلال بعض المساحات للنشاط الزراعي ضمن الأراضي المحرمه للمدينة الأثرية.
3) الكشف عن أثر النشاط البشري على موقع مدينة اشور الأثرية وبيان حجم ذلك النشاط من خلال معرفة مقدار حجم التغيير الناجم عن هذا التأثير.
4) اعداد تطبيق جغرافي مكاني للمعالم الأثرية في قلعة أشور و انتاج خرائط تساعد متخذي القرار في ادارة المدينة الأثرية و معرفة مناطق الخطر و الهدم الناجم عن التعرية لاسيما ما يقوم به نهر دجلة بنحت الحافة الشرقية للمدينة.
5) الكشف عن اهمية المواقع الاثرية كمورد اقتصادي و سياحي يعاني من قلة الاهتمام و الدعم الحكومي.

1-5 منهج البحث

اعتمد الباحث على المنهج الكمي التحليلي لما يعطيه من دقة في النتائج من خلال استخدام البيانات الرقمية وإجراء المعادلات الحسابية الخاصة.

1-6 مصادر البيانات و المعلومات.

- المرئيات الفضائية ونموذج الارتفاع الرقمية (DEM) وبدقة تمييزية (14م).
- اللوحات الجيولوجيه مقياس 5000000/1 والخرائط الطبوغرافية.
- البيانات المناخية الشهرية لمحطة بيجي.
- الدراسات الميدانية و توثيق الصور الفوتوغرافية لذروة السيول و الفيضانات.

1-7 البرامج المستخدمة.

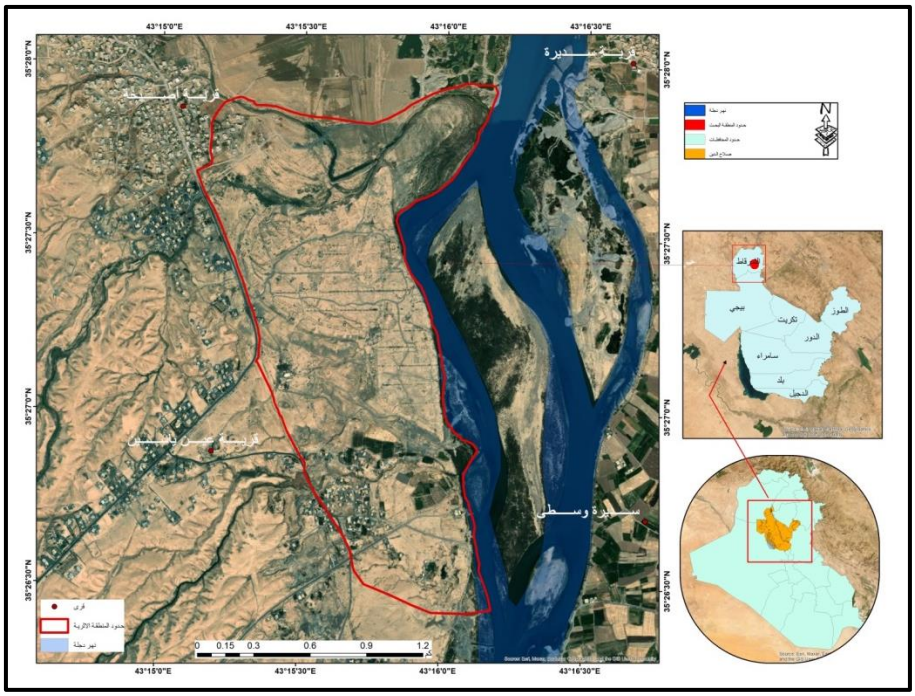
- برنامج ARC GIS 10.5: لأجراء التحليل الكمي المكاني و الاحصائي، وتصميم الخرائط.

- برنامج الاستشعار عن بعد ERDAS 9.3 : لأجراء للتصحيح الهندسي للمرئيات الفضائية وتحسينها وتحليلها وتصنيفها.
- برنامج Global Mapper: لاستنباط الخطوط الكنتورية و المقاطع الطولية و العرضية.
- برنامج (Sas planet)يستخدم لتحميل مرئيات فضائية عالية الدقة.
-

حدود منطقة البحث.

تقع مدينة أشور ألأثرية ضمن محافظة صلاح الدين في قضاء الشرقاط, حيث تقع جنوب شرق قضاء الشرقاط ويحدها من الشمال مركز مدينة قضاء الشرقاط و قرية الأصبخة , ومن الشرق نهر دجلة و منطقة سديره في حين يحدها من الجنوب طية الخانوكة و من الغرب المجمع السكني (حي الفجر), وتبعد عن مركز المدينة 8.5 كم تقريباً, وتمتد بين دائرتي عرض (َ0 ً26 ْ35 و َ0 ً28 ْ35) شرقاْ وخطي طول (َ0 ً16 ْ43 و َ30 ً16 ْ43) شمالاً. يلاحظ الخريطة (1).

خارطة (1) توضح موقع منطقة الدراسة.



المصدر: اعتماداً على الخريطة الادارية مقياس 1:1000000 والمرئية الفضائية (Land sat8) وبرنامج Arc Gis 10.5

2. العوامل الجيومورفولوجية المؤثرة في المنطقة الاثرية.

تعاني منطقة أشور الأثرية من مشاكل عدة كالتدهور و الزوال والتي نتجت بفعل العوامل و العمليات الجيوبيئية , حيث تعرضت بعض المواقع في المدينة الاثرية الى عمليات استكشاف و تنقيب عديدة و لفترات زمنية طويلة بين عملية تنقيب و اخرى ادت الى بقاء تلك المواقع مكشوفة للعوامل الجيوموفولوجية ولعمليات التجوية و التعرية و بالتالي تفكك و انهيار وطمر بعض اجزاء معالمها, اضافة الى النشاطات البشرية و الاساليب الخاطئة التي يفوق تأثيرها الكثير من العوامل الأخرى السائدة في منطقة البحث , حيث تتعرض المنطقة الاثرية الى التجاوز الكبير و الرعي الجائر و السياحة الغير منظمة و عمليات الحفر و حركة الاليات العسكرية وقلة الدعم الحكومي بوضع مصدات للرياح.

تعد المحاكاة و النمذجة الرقمية RS & GIS من اهم الادوات المهمه في الكشف عن أثر العوامل الجيومورفولوجية و تقدير نسبة الضرر التي تعرضت لها تلك المناطق, فضلاً عن الكشف عن بعض اجزاء المنطقة المتجاوز عليها من قبل الأهالي و ذلك لأندثار هذه المواقع نتيجة العوامل و العمليات الجيومورفولوجية (هدم , بناء) حيث تم الاعتماد على التقنيات الحديثة لعدم توفر خرائط دقيقة لدى دائرة الأثار في المنطقة توضح الحدود الرسمية وبالتالي تجنب التجاوزات على المعالم الأثرية.

2-1- التركيب الجيولوجي:

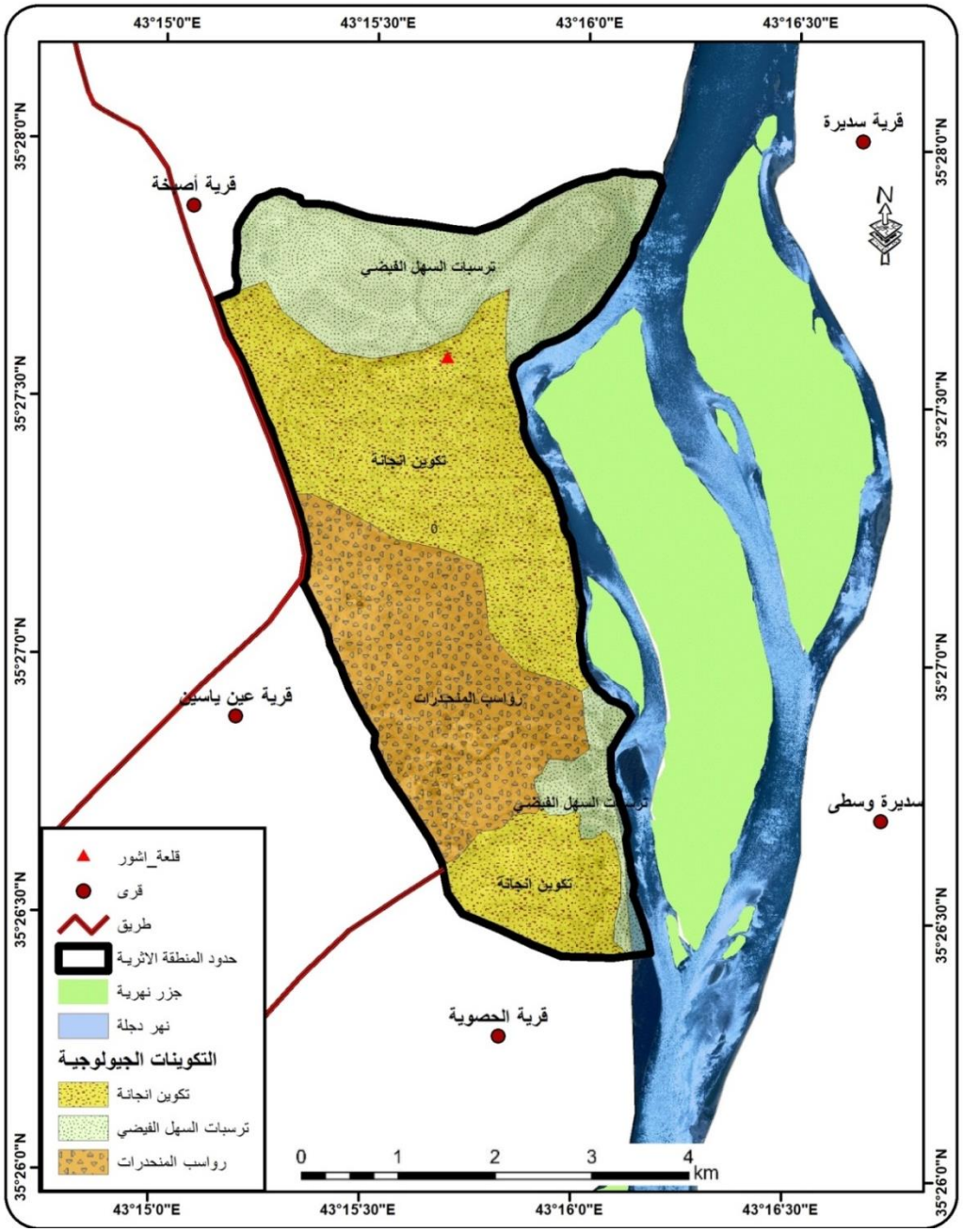
تعد البنيه الأرضية احد أبرز العوامل المؤثرة في المظهر الأرضي، وهي الركيزة الاساسية في الدراسات الجيومورفولوجية، للتعرف على التغيرات الجيومورفولوجية المرافقة للتطورات البيئية عبر الزمن (اللهيبي, 2008 ,ص54).

تشكل الخصائص الجيولوجية أهمية كبيرة في فهم الظروف الطباقية والترسيبية والجيومورفولوجية والتغيرات المؤثرة فيها (درويش ,2011, ص33).

ان دراسة الخصائص الجيولوجيه للمدينة الأثرية تشكل احد اهم المصادر للكشف عن طبيعة المفتتات و الدقائق الصخرية و تركيبها الليثولوجي الذي كان سائداً في تلك البيئات التي قامت عليها المواقع الأثرية لكونها مصدراً مهماً مارست عليها الحضارات السابقة انشطتها وصقلت تراثها وبالتالي اصبحت محددة في اختيار مواد البناء من تلك الصخور السائدة(العبدالله,2006,ص2) .

تنكشف في منطقة الدراسة عدة تكوينات جيولوجية مختلفة الاعمار الزمنية كما في الخارطة الجيولوجية (2) فيظهر تكوين انجانة (U.Miocene) الذي ينكشف في وسط المدينة الاثرية و الذي يرجع العمر الزمني إلى المايوسين الاعلى, ويتألف بشكل عام من تعاقبات من الصخور الفتاتية المتباينة في سمكها نتيجة لتعرضها للتعرية المائيه و الريحية والتي تشمل الصخور الرمليه و الغرينيه والطينيه . ويعد تكوين انجانة ذات الأصول الدلتاويه ذو بيئة ترسيب قارية فضلاً عن سمكه الكبير، ونتيجة لنفاذية لطبقات الرمل العالية في ذلك التكوين أدى الى احتواءه على نسبة عالية من المياه الجوفية, يعد هذا التكوين من التكوينات الجيولوجية الغنية بالحفريات و المقتنيات الأثرية لقلعة اشور , مما تعمل على زيادة نشاط عمليات التجوية و التعرية وتأثر أثار المنطقة الأثرية اضافة الى ان اغلب المباني و الجدران مستمدة بنائها من تلك الصخور وبالتالي زيادة نشاط عمليات الهدم و الطمر, اما ترسبات العصر الرباعي حيث تنكشف في منطقة الدراسة بالقرب من مواضع المباني و التلال الاثرية المحاذية لنهر دجلة والتي تعد من اهم مواضع الاستقرار البشري , وتتمثل بترسبات السهول الفيضية و رواسب المنحدرات, وهي عبارة عن خليط من الرواسب غير المتجانسة ومتباينة الاحجام في خصائصها, والتي تتراوح بين الحصى مع الاطيان والرمل والغرين والحفريات و مفتتات الاثار الفخارية, حيث أثرت تلك الرواسب على المباني الأثرية و تشويهها.

خريطة (2) جيولوجية منطقة الدراسة



المصدر: – عمل الباحث اعتماد على : وزارة الصناعة والمعادن ، مديرية المسح الجيولوجي والتعدين ، لوحة القيارة مقياس 1:250000، 1982 وبرنامج Arc Gis 10.5

جدول (1) مساحات و اصناف التكوينات الجيولوجية .

الزمن	التكوينات الجيولوجية	العمر الجيولوجي	الصفات الطبيعية	المساحة كم2	النسبة المئوية %
الزمن الرباعي	رواسب السهول الفيضية	البلايستوسين والعصر الحديث	بيئة قارية	1.09	42.91
	رواسب المنحدرات			0.76	29.92
الزمن الثلاثي	انجانة	المايوسين الاعلى	بيئة قارية	0.69	27.16
المجموع				2.54	100%

المصدر: اعتماداً على الخريطة الجيولوجية (2) لمنطقة الدراسة و برنامج Arc Gis 10.5

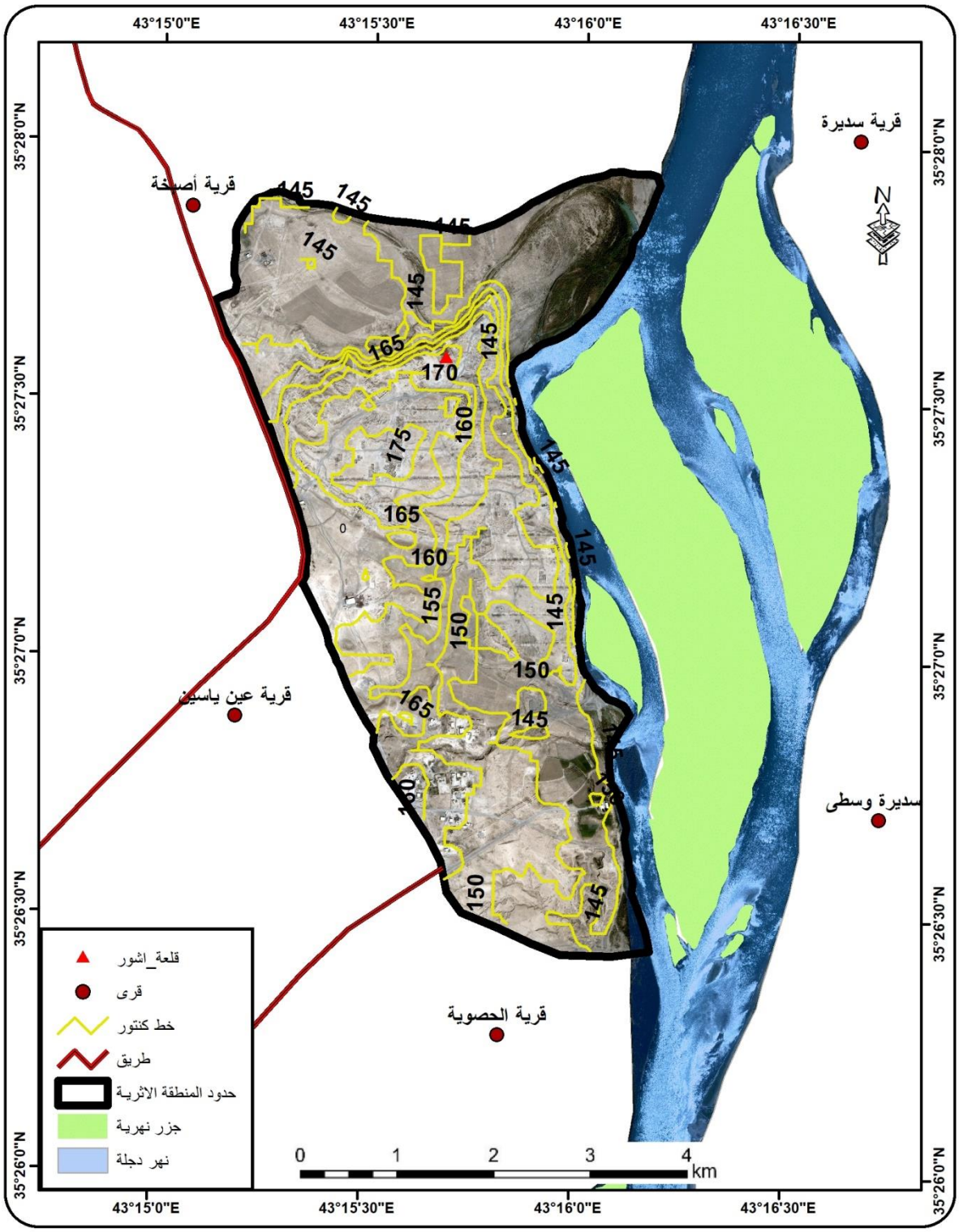
3- السطح Surfase

من الخارطة (3) و الشكل (1) يمكن ملاحظة ان سطح منطقة البحث يبدأ بالانخفاض في الجهات الشرقية المحاذية لنهر دجلة و الجهات الغربية و الجنوبية الغربية, في حين يبدأ بالارتفاع من الجهات الشمال والوسطى, مع سيادة بعض التلال الأثرية ذات الارتفاعات العالية و التي قد تكون شاذة عن بقية سطح المنطقة الأثرية, حيث نشأة المدينة ضمن مناطق اكتاف الانهار نتيجة لسيادة المناخ الحار الجاف , أذ تتدرج طبوغرافية المنطقة ألأثرية بين خطي أرتفاع (145م) فوق مستوى سطح البحر عند شرق منطقة الدراسة ونهر دجلة, وخط أرتفاع (175م) فوق مستوى سطح البحر وتحديداً في تل قلعة أشور وسط وشمال غرب, وتتركز اغلب المواقع الأثرية ضمن المناطق المرتفعه, مما يؤشر على وجود خطر مياه نهر دجلة و بعض الأودية التي حالت دون التموضع و انشاء المباني ضمن المناطق ذات المنسوب الواطئة و استغلالها فقط للنشاط الزراعي.

ونتيجة للخصائص التضاريسية للمواقع و التلال الاثرية ادت تلك الخصائص الى زيادة نشاط العوامل و العمليات الجيومورفولوجية لاسيما التعرية المطرية وممارسة نشاطها في اعالي التلال و القمم الأثرية حتى اقدام التلال و السهل الفيضي , مما يؤشر على ان التغيرات المناخية و العمليات الجيومورفولوجية وعامل الزمن مارست نشاطها فوق مدينة كانت عامرة بمساكنها و معابدها و أطلالها وجعلتها منطقة بهيئة تلال

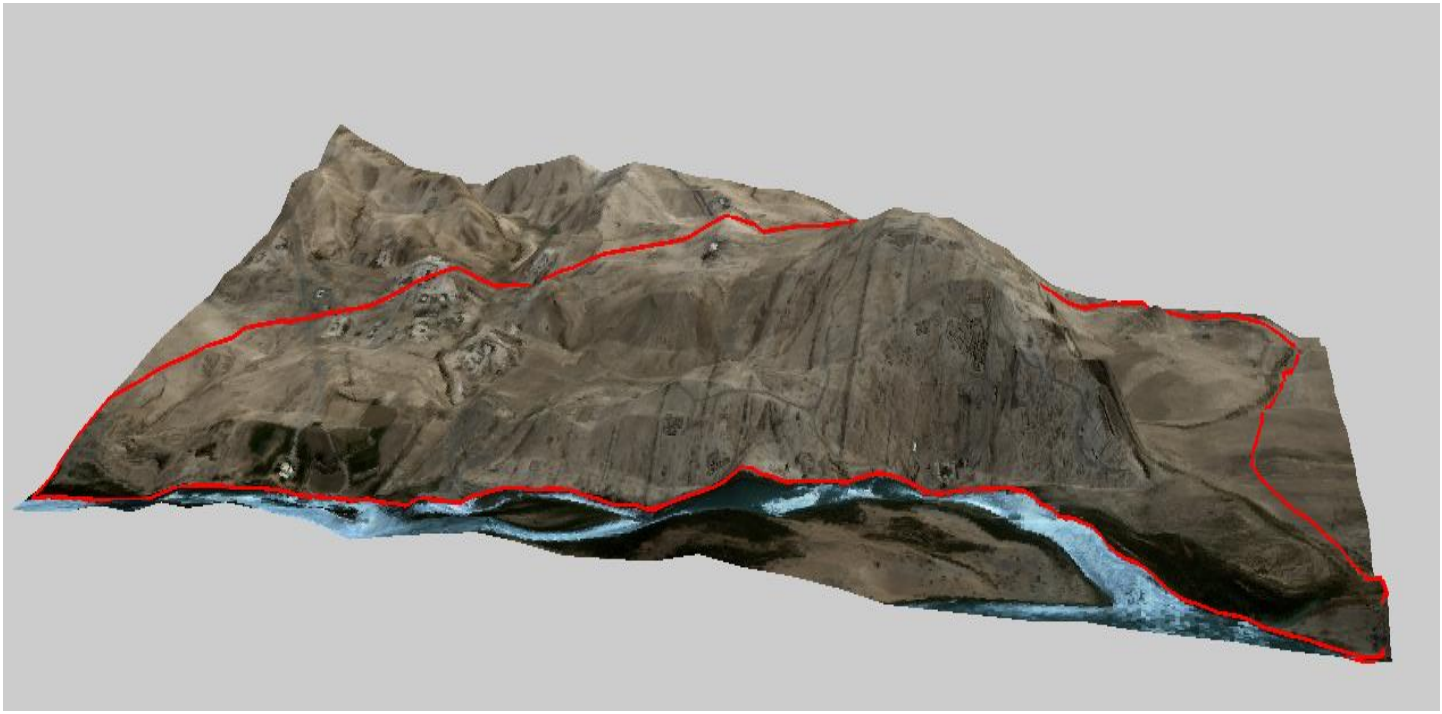
و رمال والاجر, في حين يتبين ان اتجاه الانحدارات الشمال والشرق اكثرعرضة لعمليات التعرية قياساً بالانحدارات الاخرى , ولهذا دور واضح في زيادة نشاط عمليات التعرية.

خريطة (3) خطوط الارتفاعات المتساوية في منطقة البحث



المصدر: اعتماداً على نموذج الارتفاع الرقمي DEM و برنامج (Arc Gis 10.5)

شكل (1) المرئية الفضائية لمنطقة الدراسة – مدينة أشور الاثرية



المصدر: اعتماداً على نموذج الارتفاع الرقمي DEM و المرئية الفضائية و برنامج (Sas Planet)

4- المناخ

يعد من العوامل المتغيرة بأستمرار والتي تعمل على زيادة نشاط وتسارع العمليات الجيومورفولوحية وتاثيرها المباشر على التلال و المباني الأثرية.

يعد الاشعاع الشمسي من العناصر المناخية المؤثرة على عناصر المناخ الاخرى و بالتالي زيادة نشاط العمليات الجيومورفولوجية كالتجوية و التعرية , حيث تبين من خلال الجدول (2) ان معدل ساعات السطوع الشمسي تختلف ما بين الاشهر حيث تصل المعدلات الشهرية في فصل الصيف الى اقصاها حيث بلغت في اشهر حزيران , تموز , اب, (10.4 , 10.7 , 10.7) ساعة/يوم على التوالي, في حين تبدأ بالتناقص خلال اشهر الشتاء اذ تنخفض ساعات السطوع الشمسي خلال شهري(كانون الاول, كانون

الثاني) الى (5, 5.2) ساعة/يوم وعلى التوالي في محطة بيجي,. وذلك لسيادة الغيوم وقصر طول النهار.

جدول (2)المعدلات الشهرية والسنوية للخصائص المناخية في محطة بيجي للمدة (1980_2023)

		كانون2	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين1	تشرين2	المعدل
السطوع الشمسي		5.2	6.2	7.1	7.6	9	10.4	10.7	10.7	9.8	7.8	6.4	8	5
الحرارة	الصغرى	4.1	5.6	9.4	15	20.6	25.2	27.6	26.7	22.5	17.1	9.9	15.8	5.5
	العظمى	14.9	17.3	22.4	28.7	35.3	40.6	43.8	43.4	39.6	32.5	23.3	29.8	16.6
الامطار		35.7	32	29.2	19.2	11.1	0.4	0	0	0.8	9.2	26	193.4	29.4
الرطوبة النسبية		67.5	67	59.5	49.8	36.9	28.3	26.3	28.1	33.4	45.9	63.5	49.1	73.9
كميات التبخر		47.25	73.5	133.6	209.2	291.1	370.1	413.8	388.5	281.4	178.7	77.7	209.2	45.5
سرعة الرياح		1.1	1.5	1.8	2.3	2.3	2.9	3.1	2.6	1.6	1.2	1.1	1.9	1.1

المصدر: تنظيم الباحث بالاعتماد على وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة , 2023.

تعد الحرارة من أهم العناصر المناخية المؤثرة بشكل مباشر في جيوبيئية منطقة البحث، من خلال تأثيرها على نشاط العمليات الجيومورفولوجية لاسيما التجوية بصورة مباشرة وغير مباشرة وبالتالي تأثيرها على المباني من خلال عمليات التمدد و التقلص (العزي,2005,ص30) .إنّ درجات الحرارة في منطقة البحث تمتاز بالارتفاع في فصل الصيف وانخفاضها في فصل الشتاء ، وتكون المديات الحرارة اليومية والفصلية والسنوية كبيرة جداً والتي تؤدي الى ازدياد نشاط عمليات التجوية, أذ تتكون الصخور من معادن مختلفة وخواص فيزيائية مختلفة ايضاً فيما بينها, فعندما تتعرض اسطح الصخور للتسخين والتبريد, فأن كل معدن يتمدد ويتقلص بطريقة ودرجة خاصة به (العمري,1985, ص 170) كما ان الاستمرار في تعاقب عمليات التمدد والتقلص لمعادن الصخور المستخدمة في المباني الاثرية تؤدي الى تعرض الصخور العارية الى التقشير والتفتيت(ولي,2000, ص45) . وقد تبين من خلال الدراسة الميدانية لبعض المباني في الموقع الاثري التي تستخدم مادة القير في بناءها عند تعرض جدار المبنى لدرجات حرارة متباينة في الليل و النهار فأن معامل التمدد الطولي لهذه المعادن يفوق معامل التمدد للمعادن الطينية و ان التمدد و التقلص التي تتعرض له تلك المادة يؤدي الى ضعف المبنى و تفككة (كربل, 1986 , ص89) .

تلعب الامطار دوراً هاماً في التأثير على المناطق الاثرية لاسيما المنقبة منها من خلال زيادة نشاط عمليات التجوية و التعرية المائية , حيث تتأثر الطبقات الخارجية بمياه الامطار من حيث الكمية وهيئة التساقط. لأن المناطق الجافة تسقط معظم امطارها في ساعات أو ايام معدودة وخلال فترات زمنية قصيرة بشكل زخات شديدة ومركزة(السامرائي , والريحاني, 1990, ص97) فأن ارتطام قطرات المطر بسطح الأثر يعمل على تنشط عملية التجوية الفيزيائية, من خلال اصطدام قطرات الامطار بسطح ألأرض وتفتيته, كما تعمل مياه الامطار على تجوية الطبقات السطحية للأثر بصورة كيميائية من خلال تفاعل العناصر المكونة للصخر مع مياه الأمطار، مما ينجم عنها تفكك وتحلل بعض مواد الأثر وكشف الصخر لعوامل التحات المختلفة، في حين تنشط التجوية الميكانيكية، في فصل الشتاء نتيجة لتجمد المياه داخل الشقوق و الفواصل و إضعاف الصخور وتفككها و خلق بعض الظاهرات الجيومورفولوجية. وتزيد شدة الانحدار من فاعلية عملية التعرية المائية. من خلال فاعليه إزالة المواد العضوية ، وتعرية بعض مواد الأثر والاحجار وبالتالي فقر الأرض بالغطاء النباتي.

ومن خلال الجدول (2) , إن معدلات كمية الأمطار الساقطة على منطقة الدراسة مختلفة من شهر لآخر ومن فصل لأخر ، وقد بلغ المجموع السنوي للأمطار في محطة بيجي (193.4) ملم.

تعد الرطوبة النسبية العامل و الرابط المشترك في زيادة تنشيط عمليات تلف الأثر و جدران المباني و الاحجار , أذ تعتبر الرطوبة النسبية العامل الرئيسي لكافة عمليات التلف الاخرى, من خلال النتاج المشترك لعوامل الحرارة و الرطوبة(الجوهري, 2012, ص12) . حيث تؤدي عمليات الترطيب و التجفيف بالحرارة الى تلف الاحجار و الجدران وتبلور الاملاح و هيدرهتها , اذ تعتبر الرطوبة من اخطر عوامل التلف الفيزيوكيميائية على الاثار من خلال وجودها داخل مسامات الاحجار و الصخور مما ينجم عنها تلف الاحجار.

مما تقدم تبين ان الرطوبة النسبية تعد مؤشراً مهماً في تنشيط العمليات المورفومناخية (التجوية الكيميائية والبايولوجية) نتيجة لعلاقتها بالتبخر، أي كلما زادت الرطوبة النسبية قل التبخر وتتناقص عندما يتفوق التبخر عليها . فضلاً عن تأثيرها في عمليات التجوية والتعرية, كذلك تساهم في عملية التذرية والحت الريحي, ويتبين من الجدول (2), إن معدل الرطوبة النسبية السنوية بلغ (49.1 %) , حيث ترتفع شتاءً في شهر كانون الأول وكانون الثاني وشباط اذ بلغت (73.9 , 76.5 , 67%), على التوالي, حيث تزداد الرطوبة بسبب انخفاض درجات الحرارة وزيادة كمية تساقط الامطار, في حين تقل في فصل الصيف ويصبح الجو جافاً في اشهر (حزيران, تموز, آب) ولمحطة بيجي اذ بلغت (28.3, 26.3, 28.1%)على التوالي, نظراً لزيادة التبخر وارتفاع درجات الحرارة وقلة تساقط الامطار, الذي يسهم في جفاف التربة و تلف الاحجار الاثرية مواد البناء وإضعاف تماسك جزيئاتها مما جعلها أكثر عرضة لعمليات للتعرية وتأكل المباني القديمة.

يؤثرالتبخر في المناطق الجافة وشبة الجافة في العمليات الجيومورفولوجية, من خلال التأثير على درجات الحرارة وبالتالي تأثيرها في عمليات التجوية وانعكاسها على المواقع الأثرية(الملا , 2005 , ص54) . ونلاحظ من الجدول (2), ان المعدلات الشهرية والسنوية لكميات التبخر سجلت اعلى معدلاتها في اشهر الصيف لأشهر (ايار, حزيران, تموز, آب, ايلول) اذ بلغت(291.1, 370.1, 413.8, 388.5 , 281.4 ملم) على التوالي, وبلغت قيم التبخر السنوي (209.2) ملم/سنوياً. وعلى التوالي, ويعود السبب إلى قلة التساقط و الرطوبة النسبية وارتفاع درجات الحرارة وزيادة الاشعاع الشمسي وطول ساعات النهار, وهذا يؤدي الى زيادة نشاط العمليات المورفومناخية وجفاف الطبقة السطحية لمواد البناء مما يسهل عملية تفككها المباني الاثرية وتذريتها, في حين سجل فصل الشتاء ادنى معدل للتبخر.

تعتبر الرياح احد عوامل حفظ التوزان على سطح الارض بقدر ما تعتبر عامل هدم و بناء للمعالم ألأثرية, حيث يؤثر النحر و النحت الريحي للاحجار و المباني الاثرية الى تجوية فيزيائية من خلال تزايد

سرعة الرياح من خلال ما تحمله بين طياتها من حبيبات و ذرات رملية يتمثل عملها كمناشير متحركة تؤدي الى نحر و نحت وتأكل السطح الحجري و المباني القديمة بدرجات متفاوتة, اما التأثير الكيميائي للرياح فيتمثل من خلال حملها للتيارات الهوائية الحامله للامطار الحامضية والتي ينتج عن سقوطها على اسطح المباني الاثرية الى تكوين طبقات ملحية بعد تبخر المياه بفعل ارتفاع درجات الحرارة مما يؤدي الى طمس المعالم الاثرية, وان المظاهر التالفه و المتضرر توجد على اسطح الاحجار الرسوبية (الجيرية – الرملية) المنتشرة في معظم المواقع الاثرية نتيجة للمسامية العالية و البنية الضعيفة وانخفاض صلابة تلك الاحجار, ادى ذلك الى حدوث تفكك الاحجار الى حبيبات منفردة.

تؤدي العواصف الغبارية و الرملية الى تأكل التماثيل و المباني الاثرية القديمة لاسما الضعيفة و المتحللة, فضلاً عن التلف الناتج عن الملوثات الجويه وما تحمله تلك العواصف و الرياح من ملوثات وغازات الى المواقع الاثرية.

5- تحليل الترب

تعد أحد أهم نواتج العمليات الجيومورفولوجية، وتشكل اهمية كبيرة في الابحاث و الدراسات الجيومورفولوجية، اذ تتكون نتيجة لتحويل الصخور الاصلية بفعل عمليات (تجوية، تعرية، وارساب), ويرتبط تشكيل ترب منطقة الدراسة بعوامل , (المناخ، المادة الام، التضاريس، الغطاء الطبيعي وعامل الزمن) (كربل, 1986 , ص 105) . وتعد ترب الموقع الاثري لقلعة اشور من نوع ترب الاقاليم شبه الجافة وتكون ذات نسجة ناعمة. والتي ادت عمليات التجوية و التعرية على نحت و تفتيت المباني و الاطلال الاثرية وتشكيل ترب منطقة اشور فضلاً عن الترب الفيضية المنقوله بواسطة نهر دجلة.

5-1 الترب الفيضية:

تنتشر هذه الترب في مناطق الاودية و على شكل شريط محاذي لنهر دجلة , هي ترب رسوبية تكونت من ترسبات نهر دجلة اثناء الفيضانات, وتتكون من الرواسب الرملية الغرينية, وذات نسجة مزيجية طينية الى مزيجية رملية وغنية بالمادة العضوية. وتتباين نسجتها وعمقها بحسب قربها من مجرى النهر, وهي جيدة الصرف وتنخفض فيها نسبة الملوحة, وتكون صالحة للأستثمار الزراعي في المنطقة .

لما كانت الحضارات تقوم على ضفاف الأنهار وفي وديانها فإن المباني والمواقع الأثرية غالباً ما توجد في التربة الطينية وتعتبر الحفائر في هذه التربة من أصعب أنواع الحفائر خاصة تلك التي تضم مباني من الطابوق الطيني (اللبن) الذي غالبا ما تتحلل حوافه بفعل عوامل التعرية المختلفة.

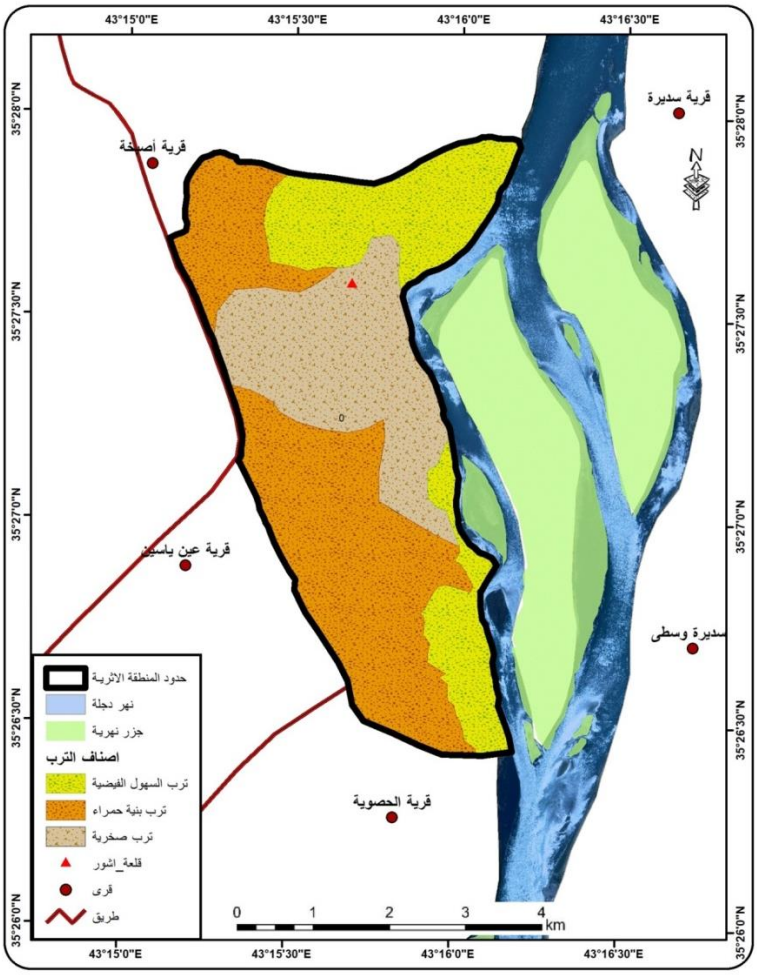
5-2 الترب الصخرية:

تظهر هذه الترب على سفوح زقورة قلعة اشور, كما تنتشر على المرتفعات و التلال العالية, يلاحظ الخريطة (4), وتمتاز بأنها ترب ضحلة العمق حديثة التكوين, وذات نسيج خشن وتتكون من حطام صخري من الكلس وكبريتات الكالسيوم المتبلورة(العاني, 1980, ص 258) . ناتجة عن فعل العمليات المورفومناخية لاسيما عند تهشم الصخور الصلبة, وهي ترب غير صالحة للزراعة وتكون ذات استجابة سريعة للعمليات الجيومومورفولوجية، ولاسيما عملية التعرية المائية و زحف الترب.

5-3 التربة البنية الحمراء:

وتنتشر في أجزاء واسعة من منطقة الدراسة, وتسود في منطقة المراوح الفيضية ومنطقة السهول التجميعية, وغالباً ما يتم استغلالها بالزراعة الاروائية و الديمية, نظراً لاستواء سطحها نسبياً , وتنتشر هذا الترب في الاقاليم الشبه الجافة التي يقل معدل الامطار عن (400ملم) ,وتمتاز بقلويتها العالية مما يسمح للمعادن الطينية بالتشبع(الشيال , 1983, ص82) .ويتراوح سمكها مابين (3م_5م) ومادتها ألأساس الطين والغرين.

خريطة (4) التوزيع المكاني لأصناف الترب في منطقة الدراسة



المصدر : تنظيم الباحث اعتماداً على:-

Buring . p. soils and soil condition in Iraq , Baghdad Ministry of Agriclture , 1960 p. 70

برنامج Arc Gis 10.5

6- الموارد المائية

يعتبر نهر دجلة من اكثر العوامل التي ادت الى زيادة نشاط العمليات الجيومورفولوجية لاسيما التعرية النهرية , من خلال جرف و طمس بعض المعالم و المباني القديمة حيث تنخفض قدرة النهر على حمل الرواسب نتيجة لزيادة التعرج و حدوث التواءات نهرية (حسن, محمد , 2022, ص 582) , ويظهر نهر دجلة في مرحلة النضج والتي تتميز بزيادة الميل وكثرة الحواجز النقطية فضلاً عن طبيعة الحمل الرسوبي الخشن مما ساهم في زيادة نشاط عمليات التعرية النهرية من خلال تعرية مجراه جانبياً ورأسياً عن طريق حت المواد الصخرية وجدران المعابد و المباني ونحتها ومن ثم نقلها الى اماكن اخرى(الترف ,

2009 ,ص135) .ونتيجة لفصلية التساقط وتباينها زمانياً و مكانياً والتي تكون بهية زخات مطرية سريعة ومضطربة وخلال مدد زمنية قصيرة تؤدي الى التباين في شدة التصاريف المائية مما يؤدي الى تركز كمية المياه الجارية في الاودية خلال مدة قصيرة مما تشكل دوامات مائية تساهم في توسيع حوض الاودية و بالتالي تعرية جوانب الاودية وزيادة سرعة المفتتات المحمولة فتعمل على نحت وحفر مجرى القاع, مما تساهم تلك العمليات بتغير في جيومورفولوجية المواقع الاثري و طمس المعالم و المباني و تشكيل مظاهر جيومورفولوجية عملت السيول على تشكيلها. صورة (1)

صورة (1) النحت و الهدم الناجم عن نهر دجلة بالقرب من زقورة اشور.

الزيارة الميدانية 3\12\2023

ان المياه الجوفية في الموقع الاثري مارست بفعل خاصية الرشح او النزيز دوراً جيومورفولوجياً بالمباني الاثرية نتيجة لقربها من مجرى نهر دجلة, حيث عملت الخاصية الشعرية و الرشح الى تصرف الماء الحامل للمواد ذات التفاعلات الكيميائية الى تلف الاحجار الاثرية من خلال ارتفاع نسبة المياه الجوفية اسفل المباني و الاحجار الاثرية وانتقالها الى مسام الاحجار و المواد المشيدة لتلك المباني و الاطلال وعند ارتفاع درجات الحرارة صيفاً فأن المحتوى الرطوبي سوف يتناقص داخل الاحجار تاركاً املاحاً متبلورة وظهور بقع لونية مختلفة على اسطح الاحجار.

7- النبات الطبيعي:

يعد من اكثر العوامل الجيومورفولوجية التي تمارس الضغوط الميكانيكية داخل مفاصل الاحجار و الشقوق, أذ يؤدي نمو جذور النبات الطبيعي الى توليد ضغطاً على الهيكل الحجري للصخور وتكسيره وتفتيته, حيث تم ملاحظة تلك الظاهرة في كافة مواقع قلعة اشور , حيث هناك العديد من النباتات التي تنمو اسفل الجدار و على اسطح المباني الحجرية و التماثيل وبين الشروخ و الشقوق و المفاصل معتمدة على الظروف و المتغيرات البيئية المختلفة, حيث تعمل بعض النباتات على خفض و تقليل المحتوى الرطوبي بصورة تدريجية اسفل الترب و المباني و الاحجار , فضلاً عن ذلك فأن بعض النباتات و الاحراش تنمو داخل الشقوق و الشروخ الموجودة في المباني القديمة و الصخور و التماثيل وبالتالي زيادة نسبة تلك الشقوق واتساعها (الجوهري , 2012 ,ص 48-49) اضافة الى ان هناك مظاهر تلف تتكون نتيجة لتفاعل عصائر جذور النبات و اسطح الاحجار و الترب والتي تؤدي الى تكون بقع لونية تعمل على تشويه الكتابات و النقوش و الاختام المتواجدة على الالواح الاثرية.

ثانياً : العوامل البشرية

تعد العوامل البشرية احد اهم العوامل الجيومورفولوجية التي يبرز تأثيرها من خلال نشاطات الانسان المختلفة في بيئته نتيجة لتدخله المباشر وغير المباشر في مجمل العمليات الجيومورفولوجية (تجوية تعرية أرساب) والذي ينجم عنه تغيير في الاشكال ألأرضية. واشار Sherlock في كتابه (الانسان كعامل جيولوجي) , ان نشاط الانسان كعامل تعرية اقوى بكثير من قوى التعرية الجوية مجتمعة(كليو, 1985 ,ص5).

يبرز تأثير الخصائص البشرية على المواقع الاثرية من خلال ما يقوم به الانسان من انشطة خاطئة و غير مدروسة في استغلال المناطق القريبة او المحيطة بالمواقع الاثرية.

6-1 التجاوزات الناتجة عن استعمالات الارض الزراعية و السكنية:

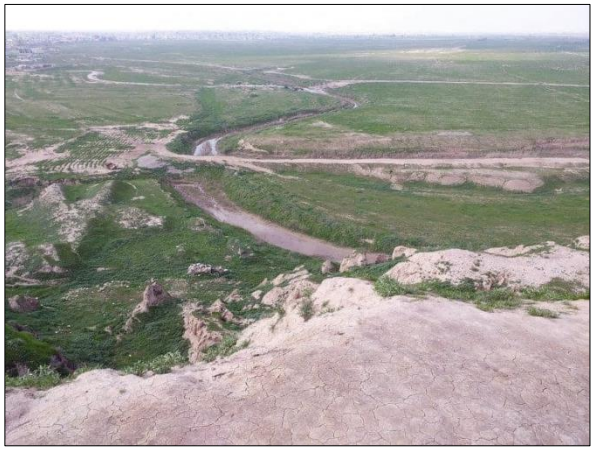
تعاني منطقة اشور الاثرية من تجاوزات و تناقص كبير بالمساحات , حيث تقع ضمن حدود المنطقة الاثرية مساحات واسعة مُستغلة بزراعة الحنطة و الشعير, حيث تشكل الفعاليات الزراعية ككري و تهيئة الاراضي خطراً على زوال و طمس بقايا المواد الاثرية, وبالتالي تشوية وضياع معالم المواقع الاثرية التأريخية, حيث تؤدي طريقة او اسلوب نظام التبوير الى جعل الارض متروكة لفترة معينة وبالتالي انخفاض محتواها الرطوبي و زيادة نشاط عمليات التعرية, فضلا عن ذلك فأن بعض المزارعين يتبعون

اسلوب حراثة يعمل على تنعيم الارض من خلال استخدام المحراث القرصي مما يؤدي الى تحطيم التربة وتنعيمها وجعلها اكثر عرضة لعمليات التعرية, اضافة الى عدم الاخذ بنظر الاعتبار اتجاه حراثة الارض و اتجاهات هبوب الرياح, فضلاً عن ذلك فأن استخدام اسلوب الري المفرط و عدم معرفة كميات المياه اللازمة لكل محصول سيؤدي الى زيادة مستوى الماء الجوفي نتيجة للخاصية الشعرية و تراكم الاملاح فوق الترب نتيجة زيادة نسبة التبخر. يتبين ان اغلب مناطق السهل الفيضي و الاودية مستغلة بالعمليات الزراعية من قبل سكان المنطقة تبين من خلال الزيارات الميدانية و الصورة (2) وجود تجاوزات سكنية من قبل الاهالي للمناطق الداخلة و المحاذية لسور المدينة الأثرية واستغلالها بشكل عشوائي وغير مدروس لاسيما في الجهات الجنوبية و الغربية وتسوية بعض التلال الاثرية لأغراض البناء فضلاً عن رمي بعض النفايات والانقاض ضمن المنطقة الاثرية مما شكل تهديداً خطيراً على المعالم الأثرية.

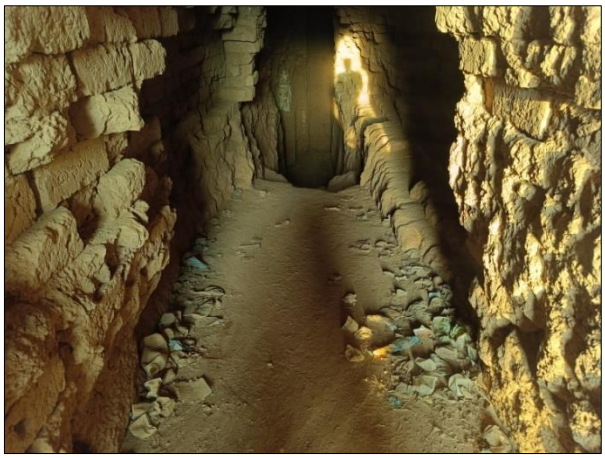
صورة (2) التجاوزات الناجمة عن الزحف العمراني.

الزيارة الميدانية 1\11\2024

صورة (3) التجاوزات الناتجة عن استعمالات الارض الزراعية.



صورة (4) الانقاض و النفايات في زقورة اشور.



الزيارة الميدانية 5\11\2024

2-6 الحروب و العمليات العسكرية.

تعد الحروب و العمليات العسكرية التي شهدتها المنطقة من أكثر العوامل خطراً بشكل مباشر و سريع في تدمير الأثار و الحضارات , أذ ادى العدوان الصهيو – الامريكية على العراق عام 2003 الى قصف بعض المباني و التلال التي كانت تستخدم كمخابئ للدبابات و الاليات فضلاً عن سرقة و تدمير الكثير من المتاحف و التماثيل الأثرية نتيجة لغياب الدور الحكومي في تلك الفترة, فضلاً عن حركة الاليات العسكرية الكثيفة و المستمرة التي ساهمت في تدهور الطبقات السطحية والغطاء النباتي وجعلها عرضة لعمليات التعرية المختلفة, اضافة الى ذلك حيث قامت الجماعات المسلحة بحفر خنادق ومواضع في اجزاء مختلفة من المنطقة الاثرية.

كما تعرضت المدينة الاثرية في فترة احداث عام 2014 الى تدمير كبير للمباني الاثرية و تشوية معالم المدينة من خلال مرور العجلات العسكرية و النازحين من مناطق الساحل الايسر من قضاء الشرقاط الى مركز المدينة بحثاً عن الملاذ الامن فضلاً عن ذلك فقد تم انشاء مراكز ايواء وبالتعاون مع المنظمات و القوات الامنية داخل المنطقة الاثرية و انشاء مراكز استقبال حيث ادت تلك الممارسات الى زيادة النشاطات البشرية و طمس الكثير من المعالم الاثرية, اضافة الى التدمير الكبير الذي قامت به الجماعات التكفيرية (5).

صورة (5) الاعمال التخريبية للمتحف الاثرية.

الزيارة الميدانية

2024.11.1

6-3 التنقيب والحفر العشوائي.

تعاني المنطقة الاثرية في قلعة اشور من اعمال تخريب و حفر و ممارسات خاطئة بحثاً عن القطع و الحلي و المقتنيات الاثرية مما يؤدي الى حفر الطبقة السطحية للترب و جعلها عرضة لعمليات التعرية المختلفة, اذ ان غياب الدور الحكومي و عدم توفير الحماية الكاملة للمواقع الاثرية ادى ذلك الى زيادة عمليات السرقة و التخريب , فضلاً عن قيام بعض المتنفذين بأخذ كميات كبيرة من التربة المزيجية الصالحة للزراعة و نقلها الى مناطق اخرى, حيث ادى ذلك الى حفر اجزاء من المناطق و جعلها مناطق اشبه بالبرك و المستنقعات المائية.

6-4 اساليب السياحة الخاطئة

تشكل منطقة اشور الاثرية اهم المناطق الترفيهية لما تمتاز بمقومات طبيعية كنهر دجلة و ارتفاعها عن المناطق المجاورة مما ساهمت بجعلها مناطق جذب ترفيهية للسكان من داخل و خارج المنطقة و الرحلات الجامعية و غيرها, الا ان الاعداد الهائلة للسائحين و الزيارات المكثفة في اوقات محددة نتج عنها اساليب خاطئة انعكست بشكل سلبي نتيجة لغياب الواعي السياحي و الحضاري , حيث يقوم بعض السائحين بالسير فوق الجدران و المباني , فضلاً عن ذلك حيث يقوم بعض السائحين بتكسير بعض الاحجار الاثرية و استخدامها في عمليات الطهي و طبخ الطعام , اضافة الى قيام بعض السائحين و الزوار بالكتابة و ملامسة الجدران و الصخور و الاحجار الاثرية فضلاً عن ذلك حيث يقوم بعض السكان الذين يسكنون بالقرب من سياج المدينة الاثرية او الزوار بالتزلج من اعالي الزقورة الى اسفلها مما يعمل على انهيار الترب و انزلاقها بدرجة تفوق قوة العمليات الجيومورفولوجية كما يؤدي الزخم الحاصل في عدد السائحين و خاصة في اوقات الذروة في فصل الربيع الى زيادة الزخم على الطرق المخصصة مما يضطر السائح الى فتح طرق و مسالك بين اجزاء المواقع الاثرية دون الاخذ بنظر الاعتبار اماكن تواجد الحلي و المقتنيات الاثرية. صورة (6).

صورة (6) السياحة الخاطئة في منطقة البحث.

الزيارة الميدانية 5\2\2023

تبين من خلال الزيارات الميدانية غياب التخطيط المؤسساتي في انشاء المشاريع التنموية و الخدمية كمشاريع ضخ المياه وعدم التحري و المسح الميداني الاثري والذي غالباً ما يتعارض مع المواقع الاثرية , حيث تم انشاء بعض الطرق و التجاوز على المواقع الاثرية و انقسامها الى قسمين في الجهات الغربية فضلا عن انشاء مشروع ماء في الجهات الشرقية المحاذية لنهر دجلة و حفر

صورة (7) محطات ضخ المياه و الطرق العشوائية في منطقة البحث.

الزيارة الميدانية 2\11\2024

5-6 الرعي الجائر

يعد الرعي الجائر من اكثر العوامل التي ساهمت في تدهور الموقع الاثري نتيجة لعدم وجود الحماية الكافية و كذلك سرقة السياج الخارجي للمنطقة الاثرية, فضلاً عن تحميل الاراضي اعداد من الحيوانات تفوق طاقة المرعى , أذ يؤدي الرعي الجائر الى تدهور الترب و تعريتها و تناقص خصوبتها وبالتالي عدم تجدد نمو النباتات في الموقع الاثرية و زيادة ظاهرة التصحر, اضافة الى حركة الحيوانات المستمرة في الترب و تفككها و تحويلها الى ترب و مفتتات ناعمه مما يسهل للرياح امكانية حملها و زيادة نشاط العمليات الجيومورفولوجية كالتعرية المائية و الريحية

صورة (8) الرعي الجائر في منطقة البحث.

الزيارة الميدانية 2\11\2024

الاستنتاجات

1) كشفت الدراسة أن للعوامل الجيومورفولوجية أثر في طمس أجزاء كبيرة من معالم تلك الأثار حيث تشكل الخصائص الجيولوجيه و الترب للمدينة الأثرية اهم المصادر للكشف عن طبيعة المفتتات و الدقائق الصخرية و تركيبها الليثولوجي الذي كان سائداً في تلك البيئات التي قامت عليها المواقع الأثرية لكونها مصدراً مهماً مارست عليها الحضارات السابقة انشطتها وصقلت تراثها وبالتالي اصبحت محددة في اختيار مواد البناء من تلك الصخور السائدة . فضلاً عن عناصر المناخ المتغيرة بأستمرار والتي تعمل على زيادة نشاط وتسارع العمليات الجيومورفولوجية وتاثيرها المباشر على التلال و المباني الأثرية.

2) بينت الدراسة ان للموارد المائية دور في التاثير على المواقع الاثرية حيث يعتبر نهر دجلة من اكثر العوامل التي ادت الى زيادة نشاط العمليات الجيومورفولوجية لاسيما التعرية النهرية , من خلال جرف و طمس بعض المعالم و المباني القديمة وان المياه الجوفية في الموقع الاثري مارست بعفل خاصية الرشح او النزيز دوراً جيومورفولوجياً بالمباني الاثرية نتيجة لقربها من مجرى نهر دجلة, حيث عملت الخاصية الشعرية و الرشح الى تصرف الماء الحامل للمواد ذات التفاعلات الكيميائية الى تلف الاحجار الاثرية من خلال ارتفاع نسبة المياه الجوفية اسفل المباني و الاحجار الاثرية.

3) أظهرت الدراسة ان الغطاء النباتي يمارس ضغوط ميكانيكية داخل مفاصل الاحجار و الشقوق, أذ يؤدي نمو جذور النبات الطبيعي الى توليد ضغطاً على الهيكل الحجري للصخور وتكسيره وتفتيته, اضافة الى ان تفاعل عصائر جذور النبات و الاحجار و الترب الى تكوين بقع لونية تعمل على تشويه الكتابات و النقوش و الاختام المتواجدة على الالواح الاثرية.

4) ساهمت العوامل البشرية كالتجاوزات على الارض الزراعية و السكنية والعمليات الحربية و العسكرية و الرعي الجائر وغيرها في زيادة نشاط العوامل الجيومورفولوجية و تفاقم تأثيرها على المواقع الاثرية

التوصيات

1) بناء قاعدة معلومات جيومكانية متكاملة توضح و تحدد المواقع الاثرية المندثرة بسبب العوامل الجغرافية لا سيما وان هناك معالم اثرية ممكن ان توضحها الصور الجوية الحديثة.
2) الترميم و الصيانة الدورية للمواقع الاثرية بشكل دوري و منظم باستخدام طرق و اساليب علمية حديثة فضلاً عن نشر الوعي الثقافي بين اوساط المجتمع وإشراك المجتمع إرثها الحضاري.
3) تفعيل القوانين التي تعمل على حماية الاثار و اشراك الجهات الامنية و الحكومية التي تختص بالجانب الاثرية بندوات و دورات توعوية لزيادة الوعي بأهمية الاثار.

المصادر

1) الترف, عبدالسلام مهدي صالح, دراسة المظاهر الشكلية وتغاير المعادن الطينية للرواسب النهرية الحديثة لنهر دجلة في منطقة الشرقاط, مجلة جامعة تكريت للعلوم الصرفة, مجلد15, العدد1, 2009

2) الجوهري, محمد عبدالرؤوف, المخاطر البيئية المؤثرة في المباني ألأثرية, مجلة جامعة سوهاج,2012 , بلا عدد

3) حسن, لمى حسين, محمد, هيوا خليل, (2022) الانجراف المائي وتاثيره على الناتج الرسوبي في حوض نهر طوز– جاي باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS, مجلة جامعة كركوك, للدراسات الانسانية, المجلد 17 , العدد 2

4) حميد, دلي خلف, مجيد, كلجان خليل, (2021) ادارة الموارد المائية الجوفية وعلاقتها بنوعية الترب في ناحية الرياض , مجلة جامعة كركوك, للدراسات الانسانية, المجلد 16 , العدد 1

5) درويش, حنان عبد القادر ، جيومورفولوجية وتركيبية طية خانوكة المحدبة، رسالة ماجستير(غير منشورة) ، كلية العلوم، جامعة البصرة،2011

6) الدليمي, خلف حسين ، الجيومورفولوجيا التطبيقية، علم أشكال الأرض التطبيقي، الطبعة الأولى، مطابع الأهلية والتوزيع، عمان، الأردن، 2001،

7) شيال, مهدي ناجي ، تصنيف الترب الانتقالية بين البنية المحمرة والرسوبية العراقية، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة بغداد، كلية الزراعة، 1983

8) العاني, عبدالله نجم, مبادئ علم التربة, جامعة الموصل, دار الكتب للطباعة والنشر, الموصل, 1980

9) العبدالله, نجم عبدالله رحيم, الخصائص الفيزيائية و الكيميائية لترب محافظة ذي قار و تأثيراتها في الانتاج الزراعي, اطروحة دكتوراه (غير منشورة) , كلية الآداب , جامعة البصرة, 2006

10) العزي, احمد محمد صالح ، التقييم الجيومورفولوجي وآلية التغيرات الهندسية لشكل حوض طوز جاي – وادي الشيخ محسن، نهر العظيم، اطروحة دكتوراه، (غير منشورة), جامعة بغداد، 2005،

11) العمري, فاروق صنع الله وآخرون, الجيولوجيا الطبيعية والتاريخية, جامعة الموصل, مطبعة جامعة الموصل, 1985

12) قصي عبد المجيد السامرائي, وعبد مخور نجم الريحاني, جغرافية الأراضي الجافة, كلية ألأداب, جامعة بغداد, 1990

13) كربل, عبد الاله رزوقي, علم الاشكال الارضية الجيومورفولوجيا, كلية الاداب, البصرة, 1986

14) كليو, عبدالحميد احمد, الانسان كعامل جيومورفولوجي ودوره في العمليات الجيومورفولوجية النهرية , رسائل جغرافية, قسم الجغرافية بجامعة الكويت والجمعية الجغرافية الكويتية, 1985

15) اللهيبي, يعرب محمد حميد محمود ، النمذجة المكانية للعمليات الجيومورفولوجية لحوض نهر نارين باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) كلية التربية ابن رشد ، جامعة بغداد ،2008

16) الملا, سحر طارق عبد الكريم, جيومورفولوجية وادي شط العرب بمساعدة تقنيات التحسس النائي, اطروحة دكتوراة, (غير منشورة), كلية الاداب, جامعة البصرة, 2005

17) ولي, ماجد السيد, المناخ وعوامل تشكيل سطح الارض, مجلة الجمعية الجغرافية العراقية, عدد 45, 2000م