

عنوان البحث

الملائمة البيئية الطبيعية لوديان وبحيرة سد الموصل

ليلاف دشوار محمد سعيد¹

¹ قسم الجغرافيا، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة الموصل، العراق.

بريد الكتروني: lelavdmohammed@gmail.com

HNSJ, 2022, 3(8); <https://doi.org/10.53796/hnsj3811>

تاريخ القبول: 2022/07/14م

تاريخ النشر: 2022/08/01م

المستخلص

يهدف البحث الى دراسة العوامل الطبيعية ومدى ملائمتها لتنشيط العمليات الجيومورفولوجية والتي هي سبب ظهور ظاهرة (الكارست) الاذابة كالفجوات والكهوف الكارستية والمظاهر الأخرى الناتجة عن إذابة الصخور للمنطقة وخاصة بحيرة وجسم سد الموصل ، ومن اجل اظهار العوامل البيئية الطبيعية ، حيث استخدمت هذه الدراسة تقنيات نظم المعلومات الجغرافية (gis) من الاقمار الصناعية لتمثيل خارطة الموقع والتضاريس والجيولوجيا واثبتت ان لها علاقة بظاهرة الاذابة ، خاصة وان الموقع يقع تحت تاثير تكوين الفتحة الى جانب المناخ الملائم ونسبة الانحدار ، اذ كشفت الدراسة ان هذه الخصائص البيئية الطبيعية هي ذات العلاقة بمشكلة الاذابة للمنطقة وبعد مرور الزمن تتطور العملية الجيومورفولوجية في المنطقة ولها اثار جمة عليها.

الكلمات المفتاحية: ترسبات، الجيومورفولوجية، المظاهر الكارستية، وديان، هيدرولوجية، طبوغرافية.

RESEARCH TITLE**NATURAL ENVIRONMENTAL SUITABILITY OF THE VALLEYS AND LAKE OF MOSUL DAM****Lilaf Dishwar Mohammed Saeed¹**

¹ Department of Geography, College of Education for Human Sciences, University of Mosul, Iraq.
Email: lelavdmohammed@gmail.com

HNSJ, 2022, 3(8); <https://doi.org/10.53796/hnsj3811>

Published at 01/08/2022**Accepted at 14/07/2021****Abstract**

The research aims to study the natural factors and their suitability for activating the geomorphological process , which are the cause of the emergence of the phenomenon (Karst) dissolution such as karst gaps and caves and other manifestations resulting from the dissolution of rocks for the region , especially the lake and the body of the Mosul Dam , and in order to show the natural environmental factors , where this study was used from Satellite (GIS) techniques to represent the site map , topography and geology and proved that they are related to the phenomenon of thawing , especially since the site is under the influence of the formation of the aperture along with the appropriate climate and slope ratio , as the study revealed that these natural environmental characteristics are related to the problem of thawing for the region and after passing time involves the geomorphological process in the region and has significant effects on it.

المقدمة

هذه الدراسة القت الضوء على العوامل الطبيعية التي كانت مسؤولة بتشكيل المظاهر الجيومورفولوجية وتطورها المتمثلة بظاهرة (الكارست) الاذابة في بحيرة وجسم سد الموصل , والسبب يرجع لوجود البيئة المناسبة لعملها في منطقة الدراسة ومنها المتغيرات الفيزيائية والكيميائية تقع منطقة الدراسة في القسم الشمالي من العراق ، بين قوسي طول (26°، 59°، 42°) (35°، 22°، 43°) شرقاً، ودائرتي عرض (09°، 32°، 36°) (37°، 58°، 36°) شمالاً، والتي بلغت مساحتها (1173) كم² تقريباً ، فمن خلال الدراسة تبين ان المنطقة ذات انحدار بدرجة تزيد عن (30°) بالاعتماد على تصنيف زنك ، وهذه النسبة تعطي دلالة بابرار التعرية . اذ يصل اعلى ارتفاع المنطقة الى (600م) تقريباً واخفضها (254م) فوق مستوى سطح البحر والتي تبين ان القسم الاكبر من جيولوجية المنطقة تقع ضمن تكوين الفتحة بنسبة (63.81)% تقريباً، مما يشكل بنسبة اكبر من بين التكوين الأخرى ومن مظاهرها الكارست (البالوعات) وتأثيره الرسوبي مباشر بما يحوي هذا التكوين على الصخور الجبسية الكلسية القابل للإذابة في الماء مما يشكل خطراً بيئياً على بحيرة وجسم السد فضلاً عن الظواهر الأخرى كالانزلاقات الصخرية والملوثات والترسبات القادمة من الوديان متجهة نحو البحيرة ⁽¹⁾ وبمرور الزمن هذه الظواهر والاشكال تعكس اثاراً بيئية مستقبلية ومن هنا انطلقت مشكلة الدراسة .

الموقع والمساحة:

تقع المنطقة في القسم الشمالي من العراق ضمن الحدود الادارية لمحافظة نينوى، وتتحصر بين قوسي طول (26°، 59°، 42°) (35°، 22°، 43°) شرقاً وعلى التوالي ودائرتي عرض (09°، 32°، 36°) (37°، 58°، 36°) شمالاً وعلى التوالي، وبمساحة ما يقارب (1173) كم²، اذ يحده من جهة الشرق والشمال الشرقي طيتي القند ودهكان ومن جهة الغرب وادي رجا وطية عين زالة ، اما من جهة الشمال فيحده طية مشاره داغ ووادي املك، في حين ينتهي بمجرى نهر دجلة من الجنوب حيث منطقة مصب سد الموصل. وكما هو موضح في شكل الخارطة (1-1).

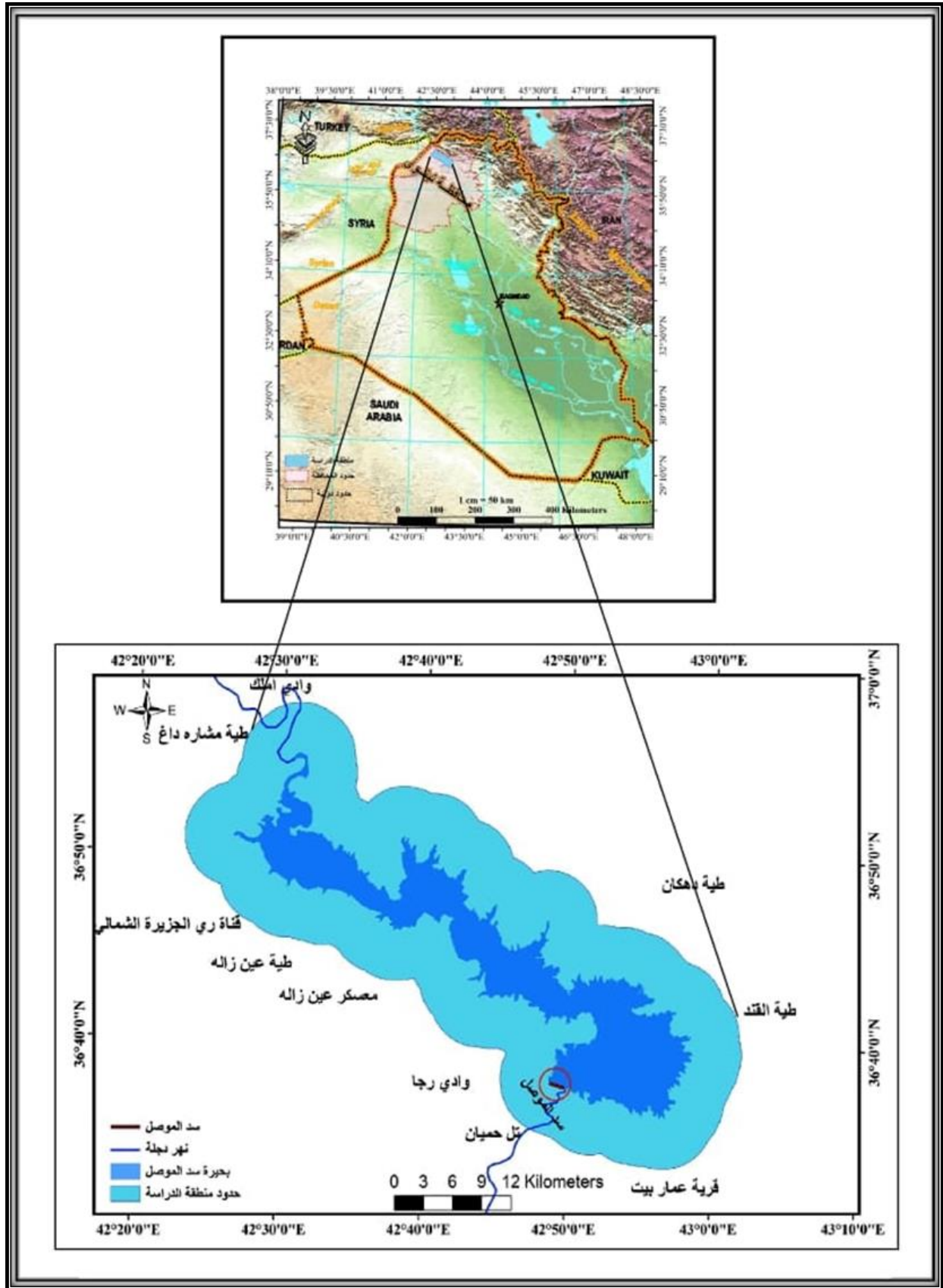
البنية الجيولوجية (المكاشف الصخرية) Geological structure

لها دوراً في العملية الجيومورفولوجية ، تعطي الخصائص الفيزيائية للصخرة بالاضافة الى كيفية تطور الظاهرة عبر العصور الجيولوجية وتأثيراتها ومدى مقاومة وصلابة الصخرة والمواد اللاحمة، جيولوجية العراق مرتبطاً بتاريخ البحر المنذر تيش Tethys، ⁽²⁾ من خلاله نصل الى درجة المسامية والنفاذية للصخور واستجابتها لترشيح المياه السطحية ⁽³⁾ .

(1) لمزيد من التفاصيل ينظر ليلاف دشوار محمد (العمليات الجيومورفولوجية لوديان وبحيرة سد الموصل) بحث غير منشور بحوزة الباحث .
(2) جاسم محمد خلف، محاضرة في جغرافية العراق الطبيعية والاقتصادية والبشرية، معهد الدراسات العربية العالمية، جامعة الدول العربية، القاهرة، 1959، ص24.

(3) حسام محمد جاب الله، الاخطار الجيومورفولوجية الرئيسية في وادي النيل فيما بين مدينتي اسوان وادفو باستخدام الاستشعار عن البعد ونظم المعلومات الجغرافية، رسالة ماجستير، غير منشورة ، جامعة عين شمس، كلية الآداب ، قسم الجغرافيا ، القاهرة، 2011، ص31

الخارطة (1-1): موقع منطقة الدراسة



المصدر: اعتمادا على المرئية الفضائية بالاعتماد على نموذج التضرس الرقمي (DEM) وبرنامجي (ARCMAP, WMS).

تتابع ملامح التوزيع الجغرافي للبنية الجيولوجية من الأقدم الى الأحدث ومدى تأثير الوديان والبحيرة على

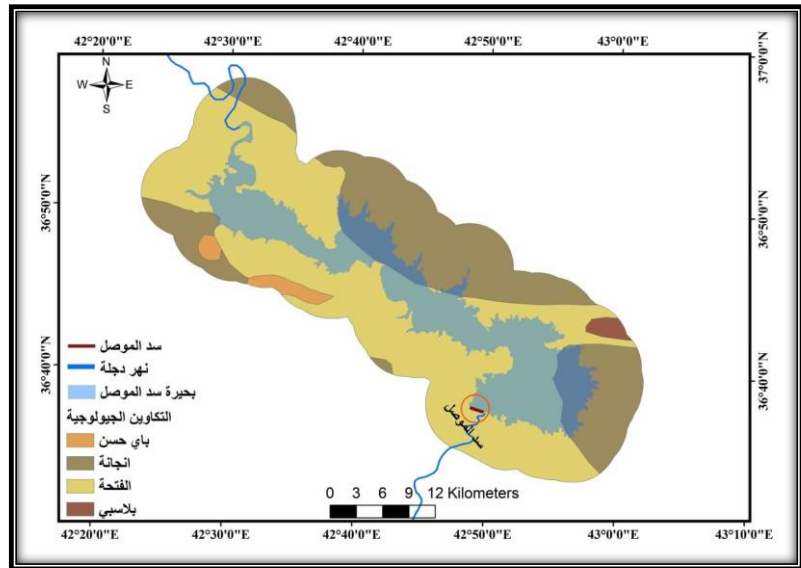
جسم السد وكما يلي:

1- تكوين البيلاسي (الايوسين الاوسط والاعلى) Formation Pilaspi

يشكل مساحة (9.08) كم² ونسبة (0.77) %، ويتركز في جنوب غرب المنطقة قيد الدراسة، ويحتل نسبة

قليلة بالنسبة للتكوين الأخرى، كما موضح في الخارطة (1-2) والجدول رقم (1) والشكل (1).

الخارطة (1-2): جيولوجية منطقة الدراسة الفعالة



المصدر: بالاعتماد على خارطة الموصل الجيولوجية، وزارة الصناعة والمعادن، المنشآت العامة للمسح

الجيولوجي، بغداد، 1995، بمقياس 1:250000

الجدول (1) مساحة ونسب التكوينات الجيولوجية لمنطقة الدراسة الفعالة.

ت	التكوين	المساحة كم ²	النسبة المئوية %
2	باي حسن	19.57	1.67
3	انجانة	395.89	33.75
4	الفتحة	748.46	63.81
5	بيلاسي	9.08	0.77
	المجموع	1173	100.00

المصدر: اعتماداً على معطيات الشكل بالاعتماد على مخرجات برنامج (ARC GIS 10,1).

2- تكوين الفتحة (المايوسين الأوسط) Fatha Formation

يشمل القسم الأكبر من المنطقة وذلك لامتداده من الشمال الغربي الى الجنوب الشرقي بمساحة

(748.46) كم² ونسبة (63.81) %. يتكشف هذا التكوين عند جسم السد وانشئ على صخوره وهو الأوسع من

بين التكوينين، يعمل على زيادة الاذابة وتكون ظاهرة الكارست بقاع البحيرة لذا هو السبب في ظهور الحفر

البالوعية⁽⁴⁾، يتكون من صخور المتغيرات والمارل واحجار جيرية وسلتية، وعند تراجع البحر ادى الى تكوين ترسبات المتبخرة . يتألف من طبقات الانهايدرايت والجسوم والملح⁽⁵⁾، ويتداخل معها صخور غرينية وطينية تقل التعرية هنا بسبب المسامية والنفاذية العالية في منطقة تواجد هذا التكوين الذي ادى الى ترشيح المياه السطحية وبالتالي التقليل من كثافة الشبكة التصريفية على سطحه⁽⁶⁾، فالحد السفلى لهذا التكوين في حالة عدم توافق مع تكوين (الجريبي - الفرات) الجيري الذي يقع تحته⁽⁷⁾ وتكون لها استجابة لعمليات التعرية وهو السبب في تشكيل خصائص الاودية واحواضها في المنطقة ، فهو العنصر الرسوبي السائد في المنطقة .ايضا تظهر السبخة في الميوسين حيث ترسبت التبخرات والرخويات والكاربونات والطين في تكوين الفتحة⁽⁸⁾ .

3- تكوين انجانة Injana Formation

يتوزع القسم الاكبر من هذا التكوين على امتداد الاقسام الشرقية من الشمال وصولا الى الجنوب الشرقي ويتوزع بشكل اقل نسبيا في الاقسام الغربية ، يشكل هذا التكوين مساحة قدرها (395.89) كم² ، ونسبة (33.75) % لمنطقة ، يرجع هذا التكوين الى العصر المايوسين الاعلى، اذ يحتوي صخور المارل والسلت والحجر السلتي والحجر الرملي وفي حالات نادرة توجد صخور جيرية⁽⁹⁾، تشغل مكاشفه معظم اجزاء الوديان.

4- تكوين باي حسن (البلايوسين) Formation Bay Hassan

يتكشف اجزاءه في الجهة الغربية من البحيرة ويشكل مساحة تقدر ب (19.57) كم² ، اي ما نسبته (1.67)% من المنطقة ، يمتاز بالمسامية والنفاذية العالية تسبب التقليل من الجريان المائي ، متألف من ترسبات المولاس⁽¹⁰⁾ استجابة صخوره الطينية والغرينية للتعرية المائية بسرعة اكبر من الحجر الرملي. ففيه تتطور الاخاديد ويسود المناخ البارد الرطب وقد تظهر في الاودية لضعف صلابة هذه الصخور.

نموذج الارتفاع الرقمي (dem)

يستخدم لتحديد التضاريس ويعد احد الوسائل والتطبيقات المهمة في مثل هذه الدراسة لانها تحدد خاصية

(4) (الحفر البالوعية Sinkholes) وهي ذات أقطار مختلفة وناتجة عن ذوبان صخور الجبس تحت تأثير المياه الجوفية والسطحية
(5) لمزيد من التفاصيل ينظر: ممتاز أحمد أمين و محمد وكاع عجيل، المميزات الرسوبية للنطاق الانتقالي بين رواسب المايوسين البحرية-الابحيرية في مقاطع من شمال العراق ، مجلة تكريت للعلوم الصرفة، مجلد 11 العدد 1 ، 2006، لمزيد من التفاصيل ينظر : _

www.iasj.net/iasj_func_fulltext&ald

(6) Tibor Buday, (1980), The regional geology of Iraq, stratigraphy and paleogeography . Dar Al – Kutib publishing house , University of Mosul , Iraq , P. 78 .

(7) عز الدين صالح حسن الجوادي، الصفات الجيومورفولوجية والتصنيف الهندسي لصخور تكوين الفاريس الاسفل (الفتحة) تحت سد صدام، رسالة ماجستير، جامعة الموصل، كلية العلوم، قسم علوم الارض، 1989، ص 11-12.

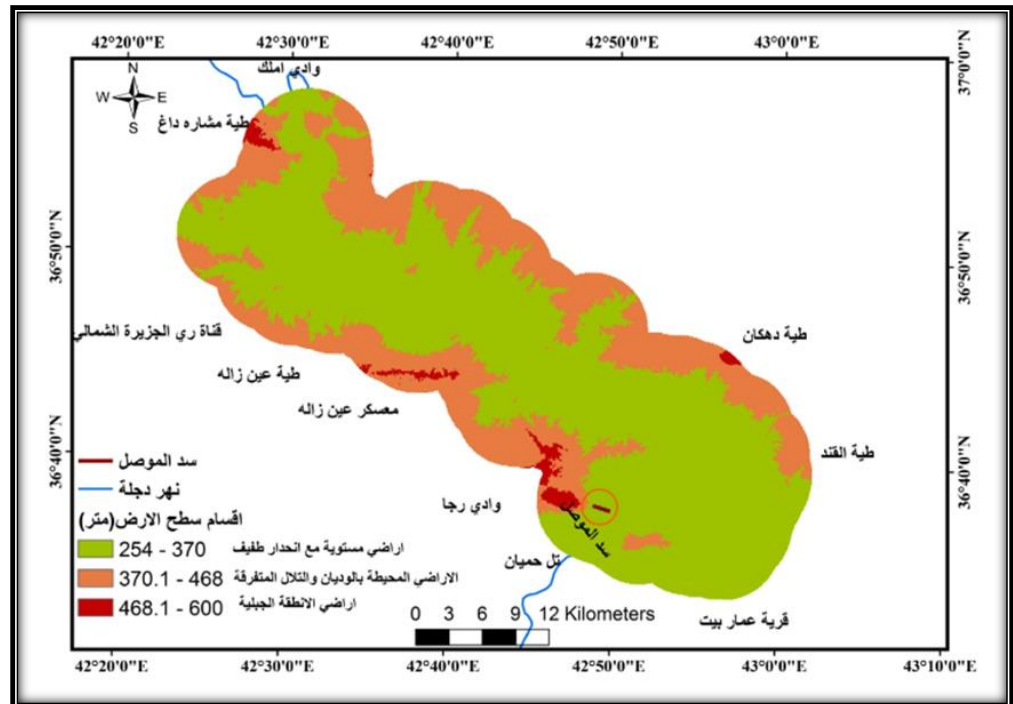
(8) Julie R. Kelley, Lillian D. Wakeley, Seth W. Broadfoot, Monte L. Pearson, Christian J. McGrath, Thomas E. McGill, Jeffrey D. Jorgeson, and Cary A. Talbot ,Geologic Setting of Mosul Dam and Its Engineering Implications. P.27

(9) العمري صادق ، مصدر سابق ، ص 142،

(10) رقية احمد محمد امين العاني، جيومورفولوجية سهل السندي، اطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة الموصل، كلية التربية ، قسم الجغرافيا، 2010، ص 20.

- الانحدار الى جانب الخصائص الهيدرولوجية للمنطقة اذ قسمت طبوغرافية المنطقة الى: الخارطة (3-1) ادناه
- 1- اراضي مستوية مع انحدار طفيف: وتبلغ مساحتها 254-370 م² وتمتد من الشمال الى الجنوب داخل البحيرة.
 - 2- الاراضي المحيطة بالوديان والتلال المتفرقة: وتبلغ مساحتها 370.1-468 م² وتمثل المنطقة المحيطة بالبحيرة من الجهة الشمالية والشرقية والغربية.
 - 3- اراضي الانطقة الجبلية: وتمثل مساحة 468.1-600 م² منتشرة بجزء قليل في الشمال الغربي والجنوبية الشرقية وجزء من الجهة الغربية، فضلا عن الجزء الجنوبي الغربية بمحاذاة جسم سد الموصل.

الخارطة (3-1) طبوغرافية المنطقة



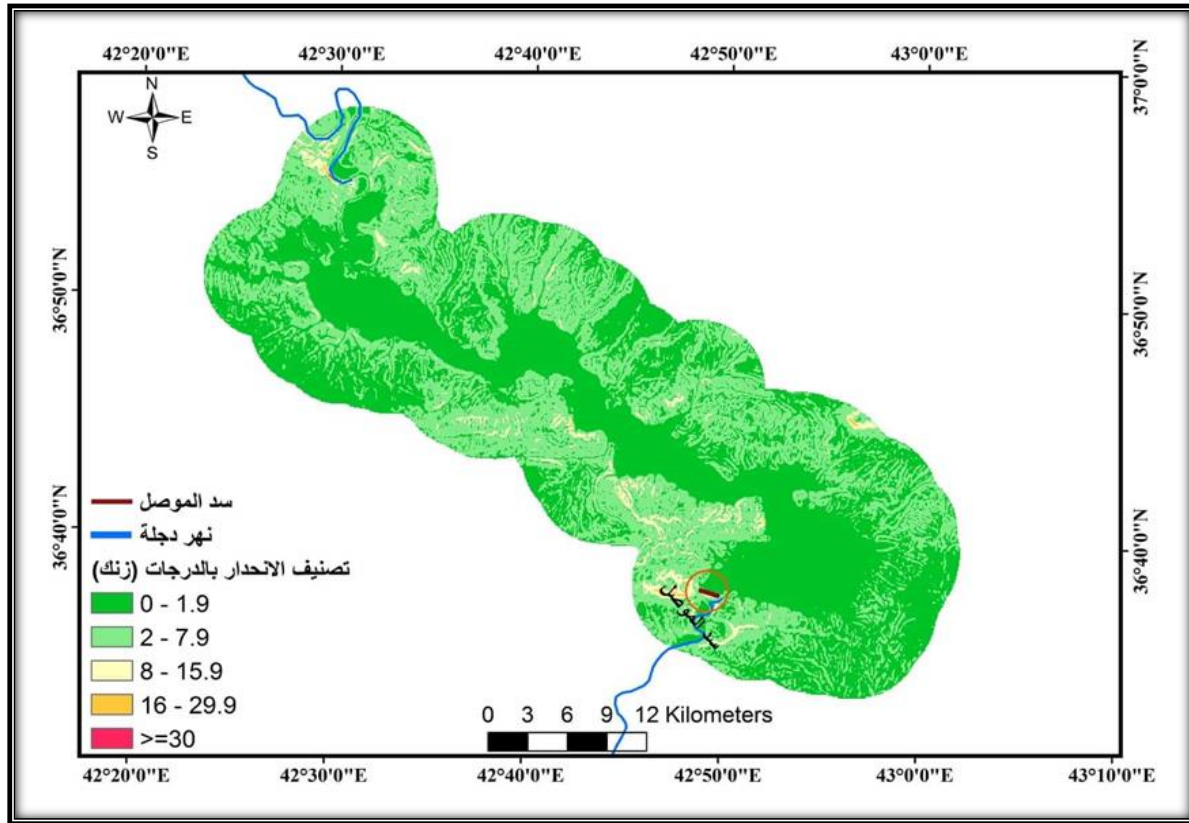
اعتمادا على أنموذج الارتفاع الرقمي (Dem) وبرنامج (AecMap 10.1)

4-1 الانحدار:

وتعد احد عوامل العمليات الجيومورفولوجية ، تختلف انحدارات ضفاف البحيرة من موقع الى اخر حيث يرتبط ارتباطا عكسيا عند ثبات بقية العوامل الاخرى التي تؤثر على استقراره المنحدر، ففي دراسة سابقة اثبتت ان بعض المنحدرات في الجزء الجنوبي الشرقي من البحيرة بحدود 4% في حين ان انحدارات الضفة الغربية للبحيرة تكون اكثر شدة من الضفة الشرقية⁽¹¹⁾. ومن خلال الزيارة الميدانية لاحظت وجود الانزلاقات على جانبي الوديان والتي سببها الانحدار ، ولمعرفة تصنيف الانحدار لمنطقة الدراسة وحسب انموذج الارتفاع الرقمي (dem) وكما موضح في الخارطة (4-1) والجدول (3-1).

(11) العزي، حسان علي، استخدام تقنيات التحسس النائي في دراسة تعرية ضفاف بحيرة سد الموصل، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الموصل، مركز التحسس النائي، 1991، ص 69.

الخارطة (1-4) تصنيف الانحدار Slope لمنطقة الدراسة



المصدر: بالإعتماد على خارطة الارتفاع الرقمي (DEM) وتصنيف (Zink)

الجدول (2) أصناف الانحدارات لمنطقة الدراسة حسب تصنيف زنك (Zink).

النسبة المئوية %	المساحة/كم ²	تصنيف السطح	درجة الانحدار	شكل التضرس	ت
51.77	607.3	سهول - وديان	0° - 1.9	مسطح - مستو	-1
45.49	533.6	سفوح - أقدام جبال	2° - 7.9	تموج خفيف	-2
2.56	30	تلال منخفضة	8° - 15.9	متموج	-3
0.17	2	تلال مرتفعة	16° - 29.9	مقطعة - مجزأة	-4
0.01	0.1	جبال	+30	مقطعة بدرجة عالية	-5
100.00	1173				المجموع

- Stam Marin Ed 1999, GIS Solution in Natural Resource Management, Tene wable Natural Resources Foundation and National Academy of Sciences-National Research Council, Washington. P88.

تصنيف الانحدارات لمنطقة الدراسة وحسب تصنيف (zink) الى خمس اصناف (انطقة) :

1- سطح مستو: يشمل هذا النطاق الاراضي التي لا يزيد انحدارها عن (0° - 1.9°) درجة وهي اراضي مستوية ذات انحدار طفيف وتتنوع في اغلب منطقة الدراسة وتشكل مساحة قدرها (607.3) كم² اي ما نسبته (51.77)% اعلى نسبة في منطقة الدراسة.

2- تموج خفيف: يتوزع في اغلب اجزاء منطقة الدراسة من الشمال الى الجنوب ومن الشرق الى الغرب، ويتراوح بين (2° - 7.9°) درجة ويشكل مساحة قدرها (533.6) كم² بنسبة تقدر ب (45.49)%، تمثل سفوح - اقدام الجبال من المنطقة .

3- متموج : ينتشر هذا النطاق في الاجزاء الجنوبية الغربية وبشكل اكبر بكثير من الاجزاء الشمالية والشمالية الشرقية ويتراوح هذا النطاق بين (8° - 15.9°) درجة ويشكل مساحة تقدر 30 كم² تضم تلال منخفضة بنسبة قدرها (2.56)% كما هو موضح في الجدول (3-1) والخرطة (7-1)

4- نطاق مقطع مجزء: يتبعثر هذا النطاق في اجزاء قليلة نسبيا ضمن منطقة الدراسة ويتراوح هذا النطاق بين (16° - 29.9°) درجة ويشمل تلال مرتفعة تشكل مساحة تقدر ب 2 كم² اي ما نسبته 0.17%

5- النطاق المتقطع بدرجة عالية: ويتوزع هذا النطاق في اجزاء محدودة ضمن منطقة الدراسة وينتشر ضمن الاقسام الجنوبية بشكل اكبر من الاقسام الشمالية والجنوبية الشرقية ويشكل درجة انحدار تزيد عن (30) حسب تصنيف (zink) ويشكل اقل نسبة ضمن منطقة الدراسة تقدر ب (0.1) من مساحة قدرها (0.1) كم² مقارنة مع النطاق الاول الذي يشكل اعلى مساحة تقدر ب 6073 كم² .

5-1 التربة:

هي نتاج التفاعل الذي يحدث بين الأغلفة⁽¹²⁾، نشاتها من جيولوجية المنطقة نتيجة تفكك وتحلل الصخور والمعادن⁽¹³⁾، قسمت التربة اعتماد على تصنيف الفاو المعتمد في العراق كما ياتي:

اولا: **Chromic Vertisols**: (ترب طينية) تتمثل بتربة وديان المنطقة الجبلية والاراضي المتموجة والتلال اغلب مكوناتها طين وتظهر عليها تشققات في موسم الجفاف تتطور فيها ظاهرة الترطيب والتجفيف لانها تتميز بالمسامية العالية يرجع منشأها تكوين انجانة تتواجد معضمها في وديان المنطقة وتظهر نتيجة ارتفاع وانخفاض منسوب مياه البحيرة بفترة التساقط المطري والجفاف وتمتد من الشمال الغربي متجهة نحو الشرق والى الجنوب الشرقي، وبمساحة تقدر (619.3) كم²، اي مانسبته (52.80)% من منطقة الدراسة.

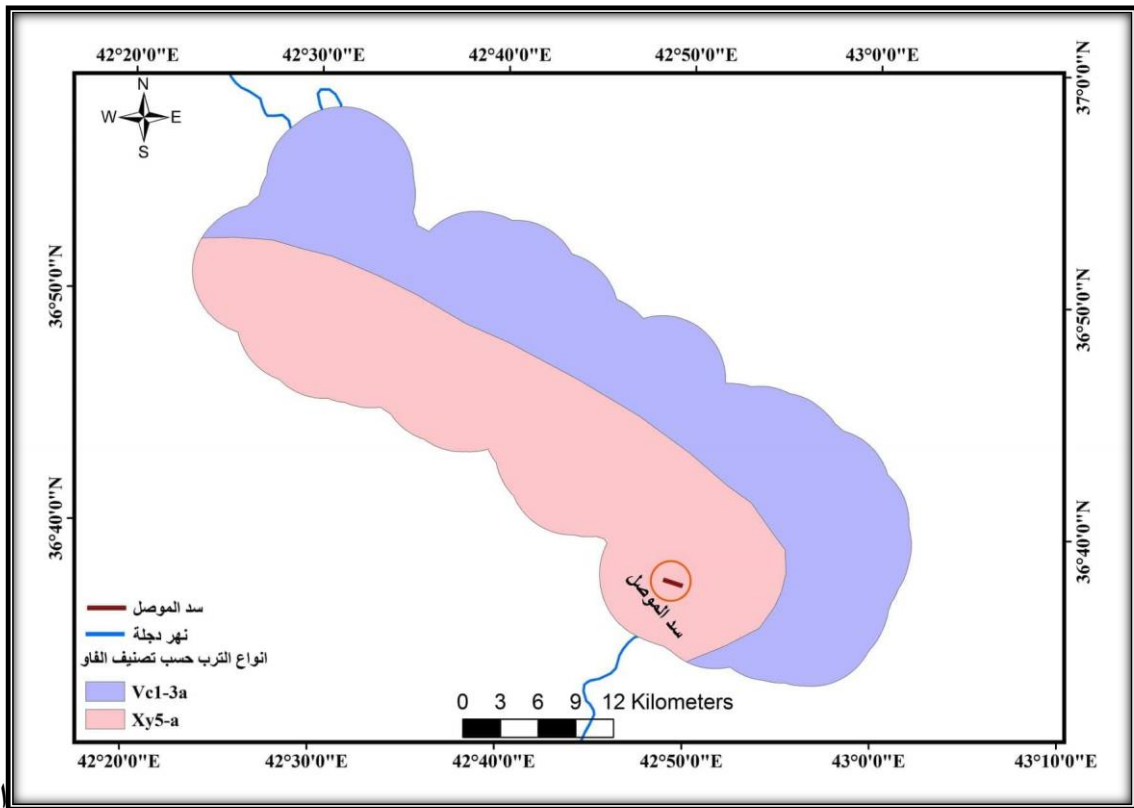
ثانيا: **Gypsic Xerosols**: (ترب صخرية): فهي ذات محتوى عالي من الجبس والكلس، تمتاز بقلّة المسامية والنفاذية لذلك تنشط بها التعرية المائية واثارها واضحة عندما تغمر بالمياه، وتمتد من الجهة الغربية متجهة نحو الجنوب الغربي للمنطقة، بمساحة تقدر (553.7) كم² بنسبة (47.20) %، كما مبين في الجدول (4) والخرطة (6-1). تكون ضمن حدود المنطقة شبه الجبلية وهي ضحلة جدا وقد تكون فوق حجارة وصخور

(12) حسين وحيد عزيز الكعبي، جغرافية التربة ومكوناتها، كلية التربية الاساسية، جامعة بابل، قسم الجغرافية، محاضرة القيت في ضمن برنامج نظام التعليم الالكتروني بتاريخ 26 اذار 2018: للمزيد من التفاصيل ينظر: www.uobabylon.edu.iq/

(13) صفاء مجيد المظفر، جغرافية التربة، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الكوفة، كلية الاداب، قسم الجغرافيا، 2991، ص3.

معظمها كلسية ورملية وطفيلية اوجبسية⁽¹⁴⁾ وتسمى بتربة الليثوسول⁽¹⁵⁾.

الخارطة (6-1) تربة منطقة الدراسة



المصدر:

بالاعتماد على خارطة تربة الفاو لعام 2006 .

الجدول (4-1) انواع ومساحات الترب في منطقة الدراسة.

النسبة المئوية %	المساحة (كم ²)	نوع التربة	رمز التربة	ت
52.80	619.3	Chromic Vertisols	Vc1-3a	1
47.20	553.7	Gypsic Xerosols	Xy5-a	2
100.00	1173			المجموع

المصدر من اعداد الباحثة بالاعتماد على خارطة تربة الفاو لعام 2006.

⁽¹⁴⁾ جاسم محمد الخلف، محاضرات في جغرافية العراق الطبيعية والاقتصادية والبشرية، جامعة الدول العربية، معهد الدراسات العربية العالية، مصر 1959، ص 140.

⁽¹⁵⁾ خصباك، المصدر السابق ، ص 112.

6-1 المناخ (Climate)

وجود السلاسل الجبلية المحيطة بالمنطقة ويشكل المناخ بعناصره دورا فاعلا في إبراز العمليات الجيومورفولوجية من التجوية والتعرية ثم الترسيب .
إذ يمكن أن نتحدث بإيجاز عن أهم العناصر المناخية المؤثرة على منطقة الدراسة :

1-6-1 الإشعاع الشمسي. Solar Radiation

هي المسؤولة عن جميع العناصر المناخية (16) , فعندما تكون الشمس عمودية على المنطقة تستلم أقصى طاقة من الإشعاع الشمسي إذا كان الجو خالياً من الغيوم والغبار وتقل الكمية مع ميلان زاوية الإشعاع الشمسي (17), فتكتسب هذه السطوح الطاقة الشمسية وتعمل على تنشيط عملية التجوية الميكانيكية والحرارية .

6-1 2- الأمطار. (Rain)

هو العنصر الرئيسي في الجريان السطحي وخاصة تأثيرها أقوى على عملية التعرية وخاصة الاخودية منها التي برزت بشكل اكبر في منطقة الدراسة وعامل نقل المواد المفتتة من الصخور مكانتها متميزة بين عناصر المناخ ، ونظام الأمطار في منطقة الدراسة خاضع لنظام البحر المتوسط، أي إن فصل الأمطار شتاء، بينما يتميز فصل الصيف بالجفاف التام. تبدأ سقوطها منذ أشهر الخريف وحتى نهاية أشهر الربيع. حيث يرتبط وقت وكمية سقوطها بالفصل البارد من السنة الأمر الذي يجعل قيمتها الفعلية عالية نظرا لإرتفاع الرطوبة النسبية في الجو وقلة التبخر لانخفاض درجات الحرارة . توفر تغذية المسيلات للوديان متجهة نحو البحيرة، كذلك تنشيط التجوية والتعرية.

1-6-3 الرطوبة النسبية. (Relative humidity)

هي نسبة ضغط البخار الحقيقي إلى ضغط البخار المشبع عند درجة حرارة الهواء والرطوبة النسبية (18) تمتاز الرطوبة في المنطقة بانها مرتفعة شتاء اذ تبلغ ذروتها في كانون الثاني بينما تكون متدنية صيفا خاصة في تموز، فكلما زادت درجة الحرارة قلت قيمة الرطوبة النسبية والعكس صحيح ولها دور مهم في العملية الجيومورفولوجية وذلك بالمحتوى الرطوبي للتربة والهواء، وتساعد في عمليتي التجوية والتعرية ، وبما ان المنطقة تحتوي مسطح مائي كبير حيث تزداد كمية الرطوبة بزيادة نسبة الرطوبة بالجو مما يسمح بدخول او تسرب كمية من الماء في الفواصل والشقوق فتزيد من التحلل الكيميائي في الصخور بفعل التجوية الكيميائية .

1-6-4 الرياح. (Wind)

تمثل الوسيلة الميكانيكية التي تنقل الحرارة وبخار الماء لها الأثر في عملية التبخر وارتفاع درجات الحرارة

(16) نسرین عواد عبدون عبدالله، الحدود المناخية لزراعة اشجار النخيل والزيتون في العراق، اطروحة دكتوراه، ، غير منشورة ، جامعة بغداد، كلية الآداب، 2006، ص 63.

(17) عبد الاله رزوقي كربل، ماجد السيد ولي محمد ، الطقس والمناخ ، جامعة البصرة ، كلية الاداب جامعة البصرة ، قسم الجغرافيا ، 1978، ص 43 0

(18) صباح محمود الراوي، وعدنان هزاع البياتي، اسس علم المناخ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعه الموصل 2011، ص 125.

وانخفاضها وتكاثف بخار الماء وسقوط الامطار⁽¹⁹⁾، وتسمى بالتعرية الجوية للمناطق القليلة المطر والخالية من النبات⁽²⁰⁾، له دور في تشكيل مظاهر سطح الأرض، فهو معول تعرية ونحت للصخور ونقل للمواد المفتتة .

الاستنتاجات والمقترحات :

من خلال الدراسة الجيولوجية للمنطقة تبين ان القسم الاكبر منه يقع في تكوين الفتحة عند البحيرة وجسم السد ،لانه قد انشئ على صخره وهو الاوسع انتشارا من التكوين الاخرى وقد توصلت الباحثة ان منطقة الدراسة متأثرة على وجه الخصوص بالتجوية الكيميائية وذلك لوجود البيئة الطبيعية التي تنشطها وتظهر ظواهر تمثلها ، مثل الكارست (الاذابة) للصخور الجيرية والجبسية الموجودة في البيئة الرطبة وتوفر الماء ، اضافة الى الاثار الجيومورفولوجية السلبية الناتجة من الوديان المحيطة ومجرى نهر دجلة الداخلة الى البحيرة والتي يمكن ان تؤثر على اداء السدود من ناحية بناء السد هي الارسابات امام السد ، والتجوية خلف السد ، وتآكل وتدهور الضفاف وسواحلها الى جانب الاثار البيولوجية (نسبة الملح والملوثات) فضلا عن المناخ وعناصره الاربعة واخرى تتعلق بالحياة النباتية والحيوانية ، ولمثل هذه الدراسة يمكنها معالجة الاثار المحتمل حدوثها من تأثير العوامل الانفة الذكر على مكونات البيئة الطبيعية للسد ، اذ ان نتيجة انشاء السد يحدث تغير في الخصائص الهيدرولوجية للنهر سواء بسرعه او طاقته على حمل الرسوبيات فعندما يتغير مجرى النهر الى سد تقل سرعته وتقل طاقته على حمل الرسوبيات عند مدخل البحيرة ، مما ذكر اعلاه ان العملية الجيومورفية للوديان المحيطة للبحيرة وضايفها تعتبر تغير عام لبيئة المنطقة اما البحيرة كانت نهرا تعروي نشطا تحول الى ارساب كثيف وترسبات متنوعة ومتباينة ، فضلا عن العوامل البيئية الاخرى التي من ضمنها التلوث اذ اصبحت البحيرة اكثر عرضة لعوامل التلوث فعندما كان الموضع مجرى نهري (نهر دجلة) كان ينظف نفسه بنفسه اثر الجريان المستمر .

الحلول المقترحات :

- 1- معالجة مشكلة التجوية الكيميائية في البحيرة والسد لادامة هذا المشروع العملاق وهذا واجب وطني لمستقبل العراق في ظل ندرة المياه وتلوثه وبخلافه يتعرض مستقبل الخزين المائي الاستراتيجي من مياه العراق الى التهديد والندرة مما سينعكس سلبا على الحالة الصحية والاجتماعية والاقتصادية لسكان العراق.
- 2- البدء بانشاء عدة سدود صغيرة على الوديان باطراف نهر دجلة داخل العراق .
- 3- البدء بزراعة المنحدرات اذ يمكن ان نجعل الاراضي المحيطة بالبحيرة منتجعات سياحية رائعة وبناء القرى السياحية حولها وتنشيط الاقتصاد الاخضر .
- 4- معالجة المياه الثقيلة القادمة من الوديان نحو البحيرة قبل دخولها بحيرة سد الموصل وادخاله فلاتر للتصفية ومن خلاله مد انابيب لارواء الاراضي التي لم يصلها ماء لتنشيط الزراعة والتقليل من التصحر للاراضي التي لم تصلها الماء .

⁽¹⁹⁾ خالد صطم عطية الجبوري، اثر التغيرات المناخية على تنمية الغطاء النباتي الطبيعي في محافظة نينوى، اطروحة دكتوراه، غير منشورة، جامعة الموصل، كلية التربية للعلوم الانسانية ، قسم الجغرافية، 2017، ص66.

⁽²⁰⁾ مصطفى عامر واخرون ، قواعد الجغرافية العامة ، وزارة التربية والتعليم ، طبع الكتاب 20 جمادى الاولى 1372، 13 فبراير 1953، المطبعة الاميرية حسن علي كايوه، ص79.

4- معالجة مشكلة الانجرافات والانزلاقات باتباع الزراعة الشريطية وتهذيب هذه المنحدرات للمرتفعات والجبال لتقليل الانزلاقات وفي الوقت نفسه يعد كسب مادي ودخل جيد يرجع بايرادات كبيرة للدولة وللأشخاص المزارعين وتقليل البطالة عند تشغيل ايدي عاملة مما يعالج مشكلة الفقر باستغلال الموارد الطبيعية والبشرية . والتقليل من العواصف الغبارية لان الاشجار تعمل كمصدات للرياح .

قائمة المصادر والمراجع:

- جاسم محمد الخلف، محاضرات في جغرافية العراق الطبيعية والاقتصادية والبشرية، جامعة الدول العربية، معهد الدراسات العربية العالية، مصر 1959، ص140.
- جاسم محمد خلف، محاضرة في جغرافية العراق الطبيعية والاقتصادية والبشرية، معهد الدراسات العربية العالمية، جامعة الدول العربية، القاهرة، 1959، ص24.
- حسام محمد جاب الله، الاخطار الجيومورفولوجية الرئيسية في وادي النيل فيما بين مدينتي اسوان وادفو باستخدام الاستشعار عن البعد ونظم المعلومات الجغرافية، رسالة ماجستير، غير منشورة ، جامعة عين شمس، كلية الآداب ، قسم الجغرافيا ، القاهرة، 2011، ص31
- حسين وحيد عزيز الكعبي ،جغرافية التربة ومكوناتها، كلية التربية الاساسية، جامعة بابل، قسم الجغرافية ، محاضرة القيت في ضمن برنامج نظام التعليم الالكتروني بتاريخ 26 اذار 2018:
- خالد صطم عطية الجبوري، اثر التغيرات المناخية على تنمية الغطاء النباتي الطبيعي في محافظة نينوى، اطروحة دكتوراه ،غير منشورة،جامعة الموصل، كلية التربية للعلوم الانسانية ، قسم الجغرافية،2017، ص66.
- رقية احمد محمد امين العاني، جيومورفولوجية سهل السندي، اطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة الموصل، كلية التربية ، قسم الجغرافيا، 2010، ص 20.
- صباح محمود الراوي، وعدنان هزاع البياتي، اسس علم المناخ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعه الموصل 2011، ص125.
- صفاء مجيد المظفر، جغرافية التربة، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة الكوفة ، كلية الاداب ،قسم الجغرافيا،2991، ص3.
- عبد الاله زروقي كربل، ماجد السيد ولي محمد ، الطقس والمناخ ، جامعة البصرة ، كلية الاداب جامعة البصرة ، قسم الجغرافيا ، 1978، ص 43 0
- عز الدين صالح حسن الجوادي، الصفات الجيوتكنيكية والتصنيف الهندسي لصخور تكوين الفارس الاسفل (الفتحة) تحت سد صدام، رسالة ماجستير، جامعة الموصل، كلية العلوم، قسم علوم الارض، 1989، ص11-12.
- العزي، حسان علي، استخدام تقنيات التحسس النائي في دراسة تعرية ضفاف بحيرة سد الموصل، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الموصل، مركز التحسس النائي، 1991، ص 69.

ليلاف دشوار محمد (العمليات الجيومورفولوجية لوديان وبحيرة سد الموصل) بحث غير منشور بحوزة الباحث . مصطفى عامر واخرون , قواعد الجغرافية العامة , وزارة التربية والتعليم , طبع الكتاب 20 جمادى الاولى 1372 , 5 فبراير 1953 , المطبعة الاميرية حسن علي كليوه, ص79.

ممتاز أحمد أمين و محمد وكاع عجيل, المميزات الرسوبية للنطاق الانتقالي بين رواسب المايوسين البحرية-الابحيرية في مقاطع من شمال العراق , مجلة تكريت للعلوم الصرفة، مجلد 11 العدد 1 , 2006 , نسرين عواد عبدون عبدالله، الحدود المناخية لزراعة اشجار النخيل والزيتون في العراق، اطروحة دكتوراه، غير منشورة , جامعة بغداد، كلية الآداب، 2006، ص 63.

المراجع باللغة الإنجليزية

Julie R. Kelley, Lillian D. Wakeley, Seth W. Broadfoot, Monte L. Pearson, Christian J. McGrath, Thomas E. McGill, Jeffrey D. Jorgeson, and Cary A. Talbot ,Geologic Setting of Mosul Dam and Its Engineering Implications. P.27

Tibor Buday, (1980), The regional geology of Iraq, stratigraphy and paleogeography . Dar Al – Kutib publishing house , University of Mosul , Iraq , P. 78 .