وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جـــــــامعـــــــة ديـــــــالـــى
كليـــــة التربيـة للعلـوم الانسانيـة
قســـــــــم الجغـــــرافيـــــة

العمليات الجيومورفولوجية لحوض باوه شاسوار (دراسة تطبيقية)

رسالة مقدمة

الى مجلس كلية التربية للعلوم الانسانية/جامعة ديالى كجزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في الجغرافية الطبيعية

من قبل الطالبة

زينة علي خليفة شكر التميمي

بأشراف

م.د. بشار هاشم كنوان النعيري

١٤٣٩هـ ٢٠١٨م

الفصل الاول/ الاطار النظري للبحث

ان الدراسات الجيومورفولوجية الحديثة تركز على الجوانب التطبيقية باستخدام التقنيات الحديثة ولا سيما تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية بهدف تشخيص المشاكل وابداء المعالجات والحلول لها بدقة عالية وباقل الكلف والجهد وبوقت قصير وتمثيل النتائج بسلسلة من الخرائط الغرضية من اجل طرح افضل الطرق لاستثمار الموارد الطبيعية وبناء قاعدة معلومات مكانية بما يحقق التنمية المستدامة.

وانطلاقا مما سبق جاءت الدراسة الحالية **(العمليات الجيومورفولوجية لحوض باوه شاسوار – دراسة تطبيقية)** لتنسجم مع ما ذكر سابقا، اذ تعد منطقة الدراسة من المناطق المهمة والتي تقع في الاقاليم شبه الجافة لكونها تشكل حوض موسمي الجريان اي مصدر مائي مهم هذا من جهة، ومن جهة اخرى كونه يشكل خطورة على حياة الانسان وثرواته الاقتصادية عند حدوث الفيضانات لهذا تم انشاء سد كفري الصغير لدرء الفيضان واستثمار المياه للاستخدامات البشرية المختلفة سواء كانت سطحية او جوفية، ولم تحظى المنطقة باي دراسة جيومورفولوجية مفصلة تكشف عن الديناميكية المستمرة لعملياتها والاشكال الارضية الناتجة عنها وبالتالي إيجاد بيئات غير مستقرة شديدة الحساسية تتطلب الى عمليات إدارة طبيعية وصيانة موارد مستمرة. وللتعرف على تلك المشكلات يتوجب القيام بمسح جيومورفولوجي تفصيلي وتحليل الوضع للاراضي المجاورة له، فمن خلال التطور التقني اصبح الوصول الى هذه المعلومات والبيانات اكثر سهولة من الاساليب التقليدية للوصول الى النتائج المرجوة.

1.1.منهجية الدراسة وجدلية التساؤلات:

1.1.1. مشكلة الدراسة :

1. كيف قادت التشوهات البنيوية في الطبقات الصخرية التي تتباين في شدة العمليات الجيومورفولوجية في عمليات الهدم والبناء؟
2. تقع منطقة الدراسة ضمن الاقليم شبه الجاف والذي يتميز بالتطرف ومن هنا يبرز التساؤل التالي : ما هي سمات هذا التطرف ؟ وكيف أثر في نشاط العمليات الجيومورفولوجية ؟
3. ما هي أصناف العمليات الجيومورفولوجية ؟ وما مدى درجة نشاطها ؟ وما هي المخاطر الجيومورفولوجية الناتجة عنها ؟
4. ما هي الوحدات الارضية التي ترتبط بالملائمة والقابلية الارضية وأيهما اكثر نفعاً في القيمة المكانية ؟

2.1.1. فرضية الدراسة :

تفترض الدراسة نشاط وتسارع العمليات الجيومورفولوجية وخاصة العمليات المورفوديناميكية وذلك لوجود الارتفاعات الشديدة والغطاء الصخري الهش فضلا عن التطرفات المناخية وهذا انعكس على التباين في الوحدات الارضية والمخاطر الجيومورفولوجية وبالتالي خلق بيئات غير مستقرة شديدة الحساسية التي ترتبط بالملائمة والقابلية الارضية والتي بدورها تتباين في القيمة المكانية.

3.1.1 مبررات الدراسة:

1. لم تحظى المنطقة باي دراسة جيوموروفولوجية تفصيلية.
2. تعد المنطقة من المناطق المهمة في الاقاليم شبه الجافة لكونها تشكل حوض موسمي الجريان يمكن استثماره بشكل افضل .
3. قلة الدراسات الجيومورفولوجية التي تركز على المشاكل المستقبلية وتحديد المخاطر والملائمة والقابلية الارضية باستخدام التقنيات الحديثة.

4.1.1 أهداف الدراسة:

1. تصنيف وتحليل العمليات الجيومورفولوجية المشكلة للمظهر الارضي.
2. تقييم المظهر الارضي من خلال تحديد المخاطر الجيومورفولوجية والملائمة والقابلية.
3. تصميم خرائط موضوعية باستخدام تقنيات معاصرة للكشف عن الواقع الارضي للمنطقة وانعكاس ذلك على النشاط البشري.
4. أنشاء قاعدة معلومات جيومورفولوجية يمكن الاستفادة منها في تطوير وتنمية واستثمار الموارد الطبيعية في المنطقة لتساعد متخذي القرار في تحقيق ذلك.

5.1.1 منهج الدراسة :

من اجل الوصول الى الاهداف المرجوة اعتمدت الدراسة على منهج تحليل وتفسير المرئيات الفضائية المستخدم من قبل المعهد الهولندي (I.T.C) المعتمد بالدرجة الاساس على المرئيات الفضائية ، و اتباع منهج التحليل الكمي الذي يستخدم الرقم في تحليل المظاهر للوصول الى النتائج الدقيقة ولتأطير الافكار وتنظيمها في متن هذه الدراسة .

6.1.1. الدراسات السابقة:

لم تحظى المنطقة باي دراسة جيومورفولوجية كما ذكر سابقا لذا تم التركيز على الدراسات التي عنت بدراسة الاحوض المائية الموسمية الجريان والدراسات الجيومورفولوجية للمناطق المجاورة للمنطقة وإن هذه الدراسات التي تمت كانت متعددة الأهداف والجهات فمنها ما أنجزته الشركات وأخرى تابعة للدوائر العراقية فضلاً عن ذلك العديد الرسائل الجامعية، وإن هذه الدراسات لم تتناول منطقة الدراسة بالكامل بل شملت أجزاء منها. ويمكن ترتيب الدراسات السابقة وفقا لتسلسلها الزمني إلى :

1. دراسة مؤسسة (السير ام. ماكدونالد الاستشارية) عام 1959، لهيدرولوجية نهر ديالى والتي توصلت الى إن هناك ضرورة لإنشاء سد للوقاية من إخطار الفيضان بالنسبة لمدينة

بغداد، وذلك في موقع سد حمرين، واقترح للسد مواصفات وتصاميم يعالج فيها موضوع الفيضان بصورة رئيسة.

2. دراسة (عبد الصاحب عبد اللطيف) عام 1975، لإعداد خريطة جيولوجية إقليمية لمنطقة سلسلة تلال حمرين وصولا الى منطقة عين ليلى وهي تغطي جزء صغير من منطقة الدراسة ومثلت نتائج الدراسة على خريطة تكشف الغطاء الصخري للمنطقة.
3. قام (نادر ميخائيل اسعد) عام 1978، بدراسة الرسوبيات وتصريفها في نهر ديالى، ومن بين ما توصل إلية هو تقسيم الرسوبيات الى نوعين خليط من (الحصى والرمل)، حيث تزداد نسبة الرمل على الحصى في منطقة الصدور والمصب، والذي تتشكل فيه الرمال الجزء الأساسي لترسبات نهر ديالى، وذلك بسبب وجود سد ديالى الثابت الذي يعمل مصيدة للرسوبيات.
4. درسة (كاظم موسى محمد) عام 1986، دراسة الموارد المائية في حوض نهر ديالى واستثماراتها، وهي دراسة في الجغرافية الطبيعية. واهم ما توصل فيها هو تفاوت كمية الإيراد المائي لنهر ديالى سنويا الذي يرجع الى اختلاف الخصائص المناخية لمنطقة الحوض، ووجود تتابع زمني في الأوقات الجافة والرطبة، والذي اثر سلبا في عمليات الخزن والتشغيل للسدود والخزانات المقامة على النهر من جهة، وعجز الإيراد المائي السنوي عن سد متطلبات الاحتياجات المائية للاستعمال في الحوض من جهة أخرى.
5. دراسة (Hassan Al-Ansari) عام 1987، الموازنة المائية في حوض نهر ديالى، ودراسة تصريف الرسوبيات بالطرق المباشرة، وباستعمال الصيغ الرياضية التحليلية للمدة (1975- 1981) وتحريات جيولوجية وهيدرولوجية لخزان حمرين.
6. قام (ثائر عبد الله الجبوري) عام 1991، بدراسة هيدرولوجية وجيومورفولوجية لحوض نهر ديالى ومن بين ما توصل إليه: إن مساحة الحوض (27906) كم2 ومحيطه (1308)كم، وطوله (310) كم، معدل عرضه (90) كم، ويتميز باستطالته وانحداره، عدد مراتبه النهرية (6) الكثافة التصريفية (1.02) كم، ومعدل نسبة التشعب (7.9).

7. دراسة (منال شاكر علي الكبيسي) عام 2000، لمورفوتكتونية نهر دجلة، وروافده ضمن نطاق الطيات في العراق ، وقد أشارت الى العلاقة بين العوامل التركيبية والصخرية في التأثير على سلوك ونمط الأنهار، فضلا عن إعداد خارطة تكتونية لكل حوض من روافد نهر دجلة ومن ضمنها جزء من المنطقة.
8. درس (حيدر عبد الوهاب العاني) عام 2001، الخواص الجيوتكنيكية للترب لمناطق مختارة من ديالى وتم إعداد خرائط جيوتكتيكية أولية للتربة، ومن ضمنها جزء من منطقة الدراسة.
9. درست (حمدة حمودي شيت العبيدي) عام 2004، أثر التطرف المناخي على بيئة الإقليم المتموج في العراق، توصلت الدراسة الى ان المنطقة تميزت بتطرفها المناخي الحاد، بدلالة ديناميكية العناصر المناخية اليومية والشهرية والسنوية وهذا التطرف في المناخ قاد الى نشاط شدة العمليات الجيومورفولوجية.
10. قام (عمار حسين محمد العبيدي) عام 2005، بدراسة جيومورفولوجية حوض وادي كورده ره الذي يصب في خزان سد حمرين من الجنوب، وقد أشار الى انخفاض كثافة الصرف الطولية والعددية في الحوض، وشيوع النمط الشجري والمتوازي، فضلا عن انخفاض نسبة التفرع فيه. وإن بيئة هذا الحوض المتسمة بفقر تربته وقلة موارده المائية قادت الى منطقة طاردة للسكان.
11. دراسة (هبة عبد الرحمن حسن شبيب الدليمي) عام 2006، الوديان المستعرضة في تل حمرين الجنوبي، اذ أشارت الى ان اتجاهات الروافد الرئيسة بعضها مواز لمحور الطية، وبعضها الأخر عمودي. وإن هناك اتجاهان سائدان للفواصل، الأول مواز لمحور الطية، والثاني عمودي على محور الطية.
12. قامت (تغريد خليل محمد المعموري) عام 2007، بدراسة خصائص التشعب النهري لنهر ديالى بين المنصورية وجلولاء، وأشارت الى عوامل حدوث التشعب النهري في هذا النهر والخصائص المورفومترية الاخرى.

13. دراسة (صفاء عدنان جاسم) عام 2007، التقييم الجيومورفولوجي لمنطقة طوز خورماتو بأستخدام التقنيات الجغرافية، وكان هدفها تحليل وتقييم منطقة طوز خرماتو بأستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد وتصنيف المنقطة الى فئات من حيث المخاطر الجيومورفولوجية والملائمة والقابلية الارضية وشملت الدراسة جزء من منطقة الدراسة.

14. درس (بشار هاشم كنوان النعيري) عام 2008، جيوموروفولوجية منطقة سد حمرين بأستخدام تقنيات الأستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، والذي ركز على نشاط العمليات الجيومورفولوجية وتأثيرها على الخزان وكذلك الكشف عن الاستخدامات الارضية والغطاء الارضي قبل وبعد انشاء السد ومثلت نتائج الدراسة في سلسلة من الخرائط الموضوعية والغرضية للمنطقة.

15. قام (عثمان عبد الرحمن علي) عام 2012، بدراسة المياه الجوفية في قضاء كلار وامكانية التوسع في استثماراتها، تناولت الدراسة واقع حال المياه الجوفية وتحديد انواعها من خلال خصائصها الفيزيائية والكيميائية وتركز بعض الايونات فيها وتحديد مجالات استثمارها ومدى صلاحيتها للاستخدامات البشرية المختلفة وبينت الدراسة اعتماد المنطقة على هذا المورد المائي في النشاطات البشرية المتنوعة.

16. قام (Alnuairi Bashar Hashim Kanwan) عام 2015، بدراسة ديناميكية العمليات الجيومورفولوجية في حوض حمرين بتأثير الخزان وباستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية وتوصلت الدراسة الى شدة العمليات الجيومورفولوجية وخاصة العمليات المورفوديناميكية في المنطقة وذلك بسبب تطرف ديناميكية العناصر المناخية وهذا قاد الى جلب كميات كبير من الرواسب والتي شكلت وحدات جيومورفولوجية جديدة على حساب اراضي الخزان ومثلت جميع نتائج الدراسة في سلسلة من الخرائط الموضوعية.

17. دراسة (معتز جاسم محمد) عام 2015، والتي ركزت على مشكلة تحرك المواد في سلسلة تلال نفط داغ (بلكانة) وماهي المخاطر البيئية التي ممكن ان تحدث وتؤثر على الانشطة البشرية في المنطقة وعرض اقتراحات لحماية المستقرات البشرية وتطويرها باستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية وتقنيات الاستشعار عن بعد واعطاء الافكار وطرح الامكانيات لمواجهة مثل هذة المخاطر.

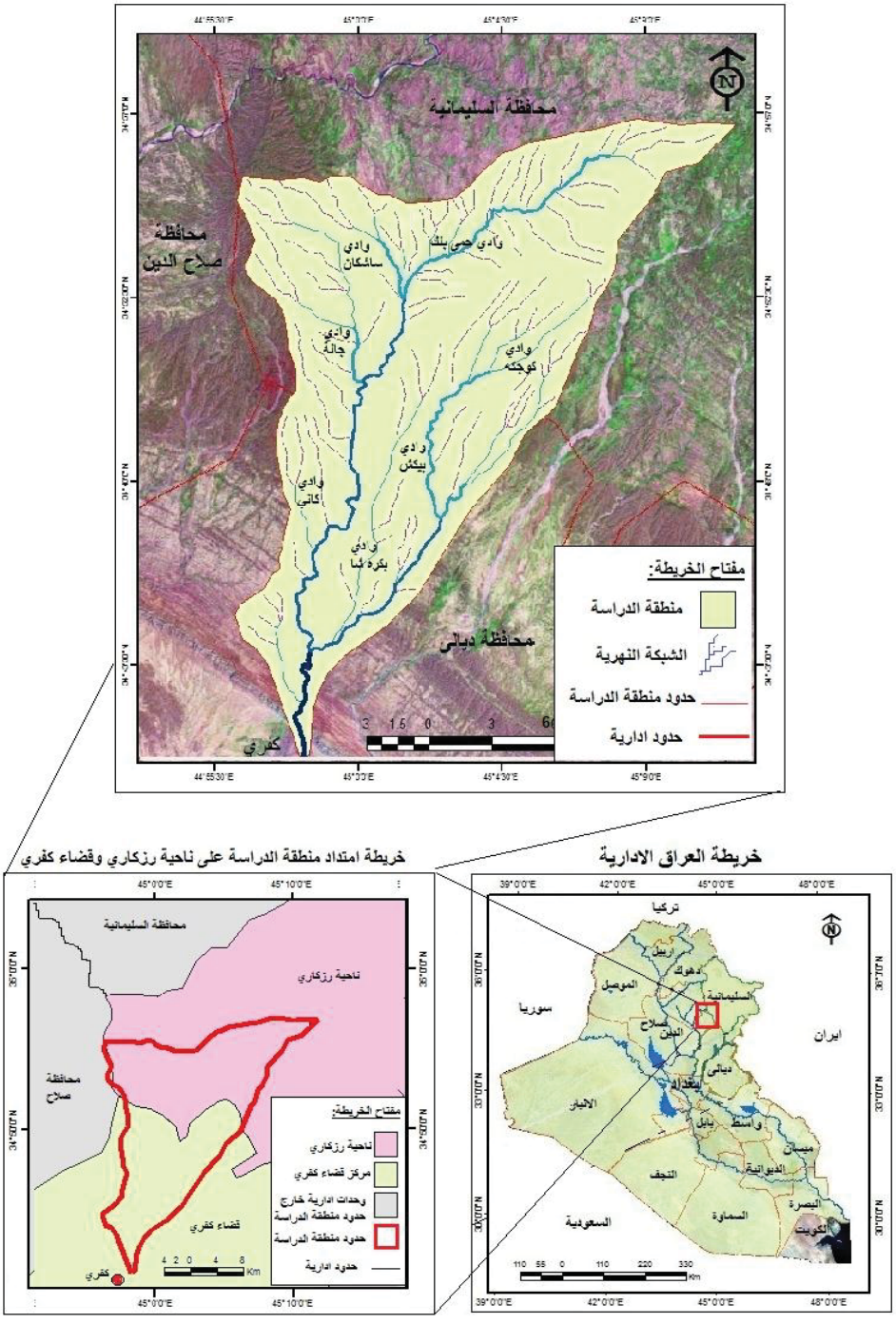
7.1.1. موقع منطقة الدراسة:

تقع منطقة الدراسة البالغة مساحتها (291) كم^2 فلكيا بين خطي طول ('56 ^{o}44 – '15 ^{o}45) شرقاً ودائرتي عرض ('56 ^{o}34 – '46 ^{o}34) شمالاً، ادارياً تقع ضمن حدود ناحية رزكاري – قضاء كلار – محافظة السليمانية في الجزء الشمالي منها اما الجزء الجنوبي فتقع ضمن مركز قضاء كفري – محافظة ديالى يلاحظ الخريطة (1).

8.1.1 تنظيم محتوى الدراسة :

جاء تنظيم محتوى الدراسة بأربع فصول لينسجم مع مشكلة واهداف الدراسة لذا تضمنت المستخلص وقائمة المحتويات ثم الفصل الاول الذي عنى بالاطار النظري للبحث وشمل على مشكلة وفرضية الدراسة والاهداف والمبررات والتقنيات المستخدمة. اما الفصل الثاني الذي عنى بالخصائص الطبيعية للمنطقة والذي تضمن الوضعية الجيولوجية والخصائص المناخية و بالتربة والغطاء النباتي. أشتمل الفصل الثالث التحليل الجيومورفولوجي والذي أختص بالعمليات الجيومورفولوجية. واخيرا جاء الفصل الرابع المراقبة والتقييم الجيومورفولوجي ثم الاستنتاجات والتوصيات وقائمة المصادر والمراجع واخيراً المستخلص باللغة الانكليزية.

خريطة (1) موقع حوض باوه شاسوار بالنسبة للعراق ومحافظتي السليمانية وديالى



المصدر: من عمل الباحثة أعتماداً على:

1. **خريطة العراق الأدارية بمقياس 1:1000000 لسنة 1990.**
2. **خريطة محافظة ديالى الأدارية بمقياس 1:500000 لسنة 1990.**
3. **المرئية الفضائية (Landsat 7 +ETM) في 2012/6/28.**

1-2. مراحل انجاز الدراسة والتقنيات المستخدمة:

1-2-1. المرحلة التحضيرية:

تضمنت المرحلة جمع الدراسات والتقارير الجيومورفولوجية والجيولوجية والجغرافية السابقة حول منطقة الدراسة، وكذلك جمع الخرائط الطبوغرافية والكادسترائية والجيولوجية والمرئيات الفضائية للمنطقة وهي:

1-الخرائط الطبوغرافية بمقياس 1:100000 وهي:

- الخريطة الطوبوغرافية لقلعة شيروانة
- الخريطة الطوبوغرافية لطوزخورماتو

2-الخرائط الجيولوجية بمقاييس مختلفة وهي:

- خريطة العراق التكتونية بمقياس 1:1000000
- خريطة العراق الجيولوجية بمقياس 1:1000000
- خريطة سامارا الجيولوجية بمقياس 1:25000

3. خرائط المقاطعات الزراعية (الكادسترو) بمقياس 1:250000 وهي:

- خريطة مركز قضاء كفري
- خريطة ناحية رزكاري

4. المرئيات الفضائية وهي :

- المرئية الفضائية (Land Sat 5-TM) الملتقطة في 1990/4/30 (فصل الفيضان).
- المرئية الفضائية (Land Sat 7-ETM+) الملتقطة في 2012/6/28 (فصل الجفاف).
- المرئية الفضائية (Google-Sid) الملتقطة في 2008/6/28.
- البيان الراداري (SRTM) الملتقطة في 2003/3/12 .

2.2.1. مرحلة مراجعة الدراسات والتقارير التي جمعت في الخطوة السابقة، وتهيئة البرامج الحديثة التي استخدمت في هذه الدراسة بعد التدرب عليها وإتقانها وهي:

1. برنامج ERDAS IMAGINE 9.1
2. برنامج Arc GIS 10.4
3. برنامج Global Mapper .7

3.2.1. مرحلة الدراسة الميدانية: وتعد من المراحل المهمة بعد تفسير المرئيات الفضائية و تحليل الخرائط الطوبوغرافية، اذ جرت عدة زيارات ميدانية لمنطقة الدراسة وفي مواسم مختلفة، وكانت بهدف التحقق من تفسير المرئيات الفضائية ودراسة بعض الظواهر التي لا يمكن للمرئيات الفضائية كشفها وجمع عينات للتربة والتعرف على الأشكال الأرضية واجراء المطابقة للخرائط الطبوغرافية على أرض الواقع وقد تم أستخدام الأجهزة الأتية يلاحظ صورة (1) و (2):

- جهاز Garmin72– GPS لتحديد مواقع العينات والمظاهر الارضية الاخرى.
- شريط قياس متري لتحديد القياسات المطلوبة.
- بوصلة جيولوجية.
- مجرفة زراعية للحفر.
- خريطة ومرئية فضائية لمنطقة الدراسة لتسجيل الملاحظات عليها.
- أستخدام كاميرا نوع (canon power shot sx 200 is .japan).

صورة (1) الأجهزة المستعملة في الدراسة الميدانية

المصدر: الزيارة الميدانية بتأريخ 2017/2/5.

صورة (2) الباحثة اثناء تهيأت عينات التربة

المصدر: الزيارة الميدانية بتاريخ 2017/2/5.

4.2.1. تصميم قاعدة المعلومات الجغرافية لمنطقة الدراسة بواسطة البرامج الأنفة الذكر وبالاعتماد على المرئيات الفضائية المستخدمة في الدراسة بالدرجة الأساس والخرائط والبيانات والتقارير والدراسات السابقة الذكر، وفق الاجراءات العملية التالية:

1. تهيئة المرئيات الفضائية والخرائط:

تم تحويل جميع الخرائط المستخدمة في الدراسة من نسختها الورقية الى رقمية، وذلك بواسطة جهاز الماسح الضوئي(Scanner)، اما المرئيات الفضائية تم تهيئتها على أقراص (CD)، ومن ثم إدخالها الى الحاسبة الاليكترونية. بعد ذلك تم استيراد الخرائط والمرئيات المدخلة من الصيغ الخزنية المختلفة الى صيغة (Image) بواسطة برنامج (ERDAS IMAGIHE 9.1)، لكي يمكن اكمال بقية المعالجات عليها وليتعامل معها البرامج المستخدمة.

2. اجراء التصحيح الهندسي:

تحويل المرئية المكونة من شبكة من الوحدات المساحية (Pixel) الى نظام إحداثيات ومسقط موحد(UTM WGS 84) بعدما يتم اختيار النطاق الذي تقع ضمنه منطقة الدراسة(Zone 38) لكي تتطابق مع المرئية أو الخارطة المرجعية المستخدمة في التصحيح، فضلا عن مقارنة الوحدات المساحية(Pixel) مع مرئية أخرى لكشف التغير، والحصول على قياسات المسافات والمساحات بدقة عالية، ولتركيب المرئيات والخرائط مع بعضها البعض. لهذا تم اجراء عملية التصحيح الهندسي بواسطة برنامج (ERDAS IMAGIN 9.1) بالاعتماد على المرئية (Land Sat 7-ETM) كمرجع لتصحيح جميع المرئيات والخرائط .

3. استقطاع منطقة الدراسة:

تم اجراء عملية استقطاع (Subset) من المرئيات الفضائية والخرائط المذكورة سابقا، وذلك بهدف تسهيل تطابقها، وتفادي وجود مساحات تزيد عن منطقة الدراسة، والتي تشكل خلل في التحليل المكاني فيما بعد، كما تم اجراء عملية موزائيك للخرائط الطبوغرافية وخرائط المقاطعات الزراعية المذكورة سابقا.

4. انتاج المركب اللوني:

إن معظم المرئيات الخام تكون مركبة من تدرجات اللون الرمادي (Level Gray)، مما تعمل على صعوبة تفسيرها بصريا، ومن ثم تصنيفها، لهذا لابد من انتاج المركب اللوني (Color

Composition) للتمكن من تفسير الظاهرات فيها بسهولة من خلال الألوان المتعددة التي تعمل على زيادة التباينات فيها، ومن ثم استخدام هذا المركب اللوني في عملية التصنيف الآلي.

5. تفسير وتصنيف المرئيات:

تم في هذه الخطوة اجراء التحليل المكاني للمرئيات الفضائية بصريا لفصل الأصناف بحسب النمط والشكل والحجم والعوامل التحليلية الأخرى، وتم اجراء التحليل الطيفي لفصل الأصناف بحسب اللون والشدة اللونية، وكذلك تم استخدام التصنيف الآلي فقد استخدم التصنيف الموجة وغير الموجة لكل نمط من أنماط الغطاء والاستخدام الأرضي لأجل تحديدها وعزلها بالاعتماد على بيانات مرجعية وميدانية، فضلا عن دمج هذه الأصناف في نظام تصنيفي يتلائم مع الخصائص المكانية للمنطقة.

6. اجراء عملية الاشتقاق:

تم اجراء سلسلة من الاشتقاقات من البيان الراداري للحصول على طبقة خطوط الارتفاع المتساوية، وبفاصل راسي مختلف والمجسم التضاريسي الذي اشتق منه اتجاه وشدة الانحدار وشبكة الأودية النهرية، وتم ذلك بعد تنشيط الامتدادات(Extensions) من اجل اجراء تحليل البعد الثالث(3D Analyst) والتحليل المكاني(Spatial Analyst) الذي تم من خلاله تنشيط التحليل الهيدرولوجي (Hydrology Analyst).

7. اجراء عملية توقيع الانماط للظواهر:

توقيع الأنماط التوقيعية للظواهر (النقطية، الخطية، المساحية) وبطريقة إلية، اذ تم رسم الطبقات التي تعتمد بالدرجة الأساس على التفسير البصري للمرئيات الفضائية، ثم تم رسم الطبقات التي يعتمد في رسمها على الطبقات المشتقة من البيان الراداري.

8. عملية إخراج البيانات:

تعد عمليات الإخراج (Layout) المرحلة النهائية في تصميم الخارطة اذ تم اختيار رمز اتجاه الشمال والإطار، ومقياس الرسم، ونوع الإحداثيات، وتصميم مفتاح الخريطة المناسب، ومن ثم كتابة العنوان وبعد ذلك تم خزنها كمشروع يمكن تحديثه والإضافة علية في أي وقت، كما يمكن إخراجه على ورق.

5.2.1. واخيرا مرحلة وضع الحلول من خلال الاستنتاجات والتوصيات.

الفصل الثاني/ الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة

2 . 1 الوضعية الجيولوجية

1.1.2. الخصائص التركيبية

تقع منطقة الدراسة وحسب التقسيم البنيوي للعراق ضمن نطاقين هما ، حزام جمجمال – أربيل وحزام حمرين في نطاق الطيات الواطئة ضمن الرصيف غير المستقر، يلاحظ خريطة (2). من خلال خريطة (3) يتبين تواجد طيتان محدبتان في المنطقة هما طية (بلخانة المحدبة) التي تمتد بأتجاه شمال غرب – جنوب شرق وتشغل الجزء الجنوبي والجنوب الغربي والجنوب الشرقي من منطقة الدراسة، وهي طية غير متناظرة ثنائية الغطس، ميل الجناح الشمالي الشرقي (20–40) درجة، أما الجناح الغربي (30 –70) درجة[1]، تأثرت بفالق أندفاعي موازي لها، يغطي تكوين الفتحة وأنجانة هذه الطية. أما الطية الثانية المتواجدة هي طية (باوه شاسوار المحدبة) التي تشغل الجزء الشمالي الغربي والغربي من المنطقة ويشكل تكويني باي حسن والمقدادية جسم هذه الطية. تكونت طيات منطقة الدراسة بفعل الحركات الأرضية المختلفة خلال الأحقاب الجيولوجية المتعاقبة التي كان تأثيرها بدرجات متفاوتة على الصفيحة العربية، اذ أن التصادم بين الصفيحتين العربية والأيرانية نتج عنه تطور الأحواض الرسوبية التي تمتد بأمتداد نطاق زاكروس الزاحف وهي نفس القوى المسببه لألتواء زاكروس[2].

تنتشر في منطقة الدراسة مجموعة من التراكيب الخطية (Lineaments) التي تختلف عن ما يجاورها من ظواهر وتعرف على أنها تعابير جيومورفولوجية ثنائية البعد ترتبط أجزائها ببعضها بصورة منحنية أو مستقيمة وتعكس أحداثاً جيولوجية تحت سطحية[3].

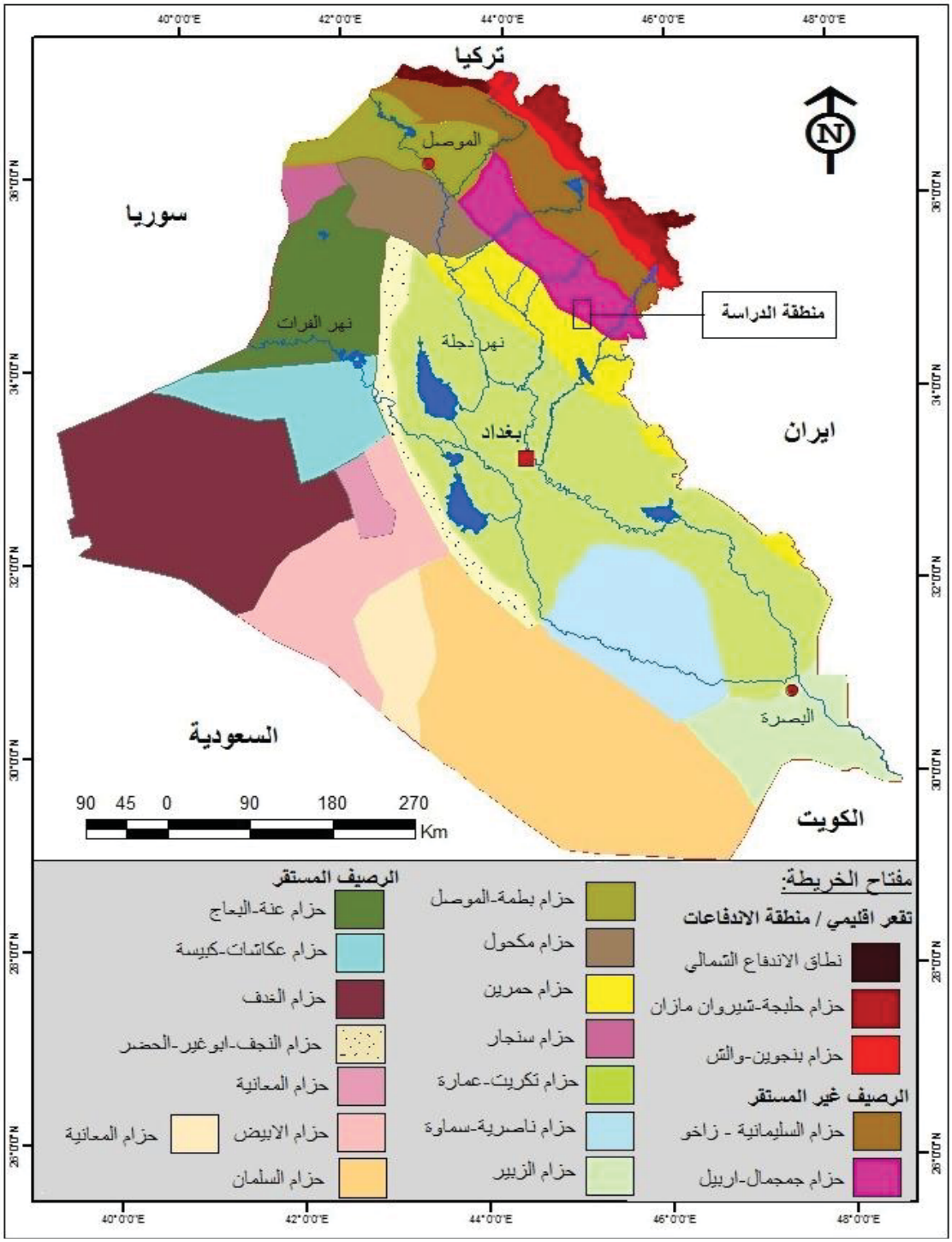
---

1 . منال شاكر الكبيسي، مورفوتكتونية نهر دجلة وروافده ضمن نطاق الطيات في العراق ، أطروحة دكتوراه (غير منشور) كلية العلوم ،جامعة بغداد،2000،ص 33.

2. Saad Z. Jassim, Jeremy C. Goff, Geology of Iraq, Dolin, Czech Republic, 2006, P27.

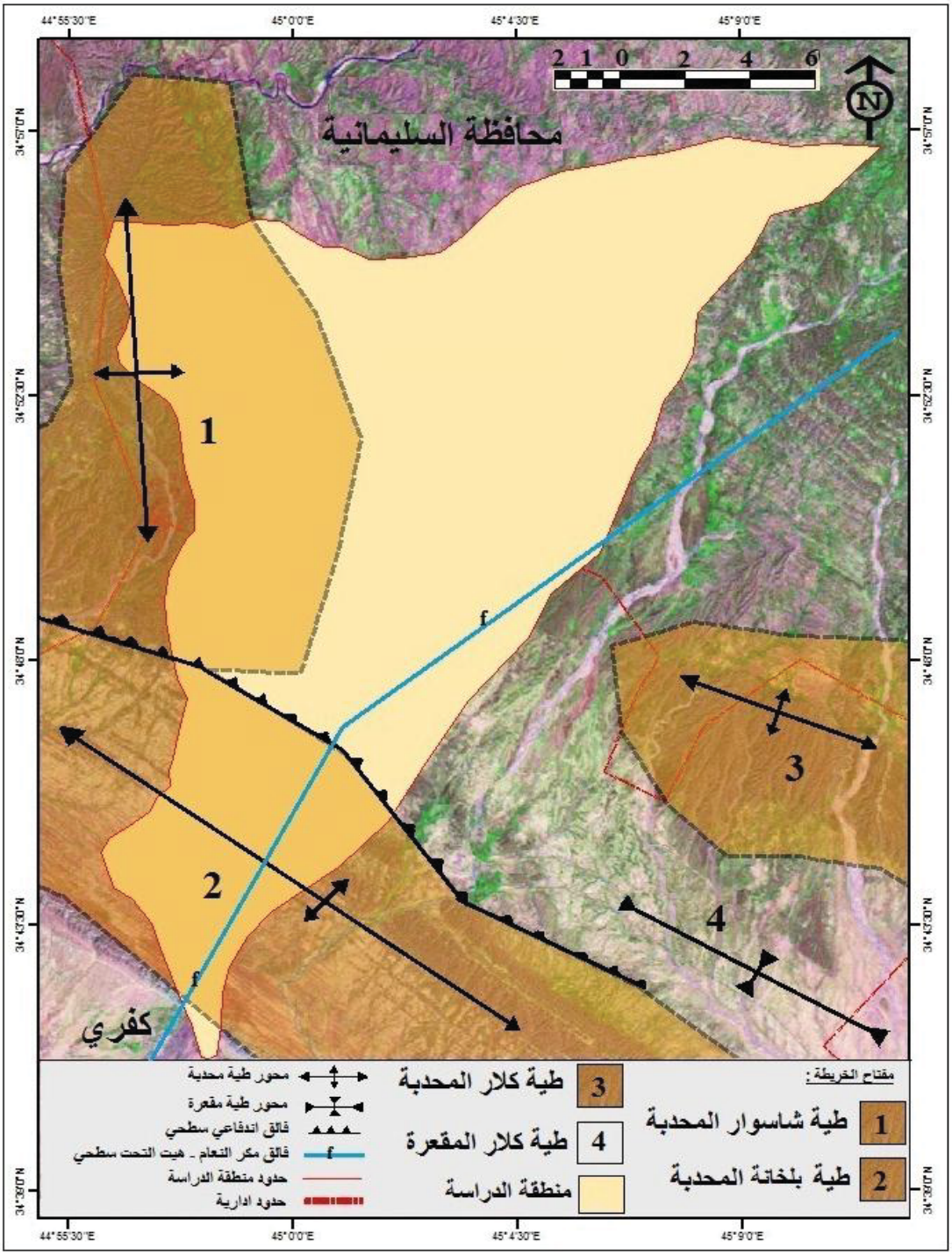
3. Robert J. Finley and Thomas C. Gustavso,(1981), Lineament Analysis Based on Landsat ImageryTexas Panhandl, Bureau of Economic Geology, The University of Texas at Austin, p13.

خريطة (2) موقع حوض باوه شاسوار على الخريطة التكتونية للعراق



المصدر : من عمل الباحثة أعتماداً على خريطة العراق التكتونية بمقياس 1:1000000 لسنة 1996.

خريطة (3) الظواهر التركيبية السائدة في حوض باوه شاسوار



المصدر: من عمل الباحثة أعتماداً على المرئيات الفضائية المستخدمة في الدراسة و خريطة العراق التكتونية بمقياس 1:1000000 لسنة 1996.

ونظرا لصعوبة تتبع هذه التراكيب ومعرفة أستمراريتها في الحقل، فقد وفرت المرئيات الفضائية وخاصة الرادارية مجالا واسعا لدراستها، اذ توفر إمكانية ربط التراكيب الخطية والظواهر الإرضية المتباعدة ومقارنتها[1] تم الإعتماد على المرئيات الفضائية المستخدمة في الدراسة لرسم خريطة التراكيب الخطية للمنطقة ووضع جدول لها يمثل عددها وأتجاهها ونسبها المئوية. فمن خلال جدول (1) وخريطة (4) تستنبط الحقائق التالية :

- بلغ عدد التراكيب الخطية في منطقة الدراسة (213) وبلغ أقصى طول لهذه التراكيب 1,421 كم وأقصرها طولاً 0,307 كم.

- أن الاتجاه السائد هو شمال غرب– جنوب شرق ، اذ شغل هذا الاتجاه نسبة قدرها 40% يليه أتجاه شمال شرق – جنوب غرب بنسبة 37%، يلاحظ شكل (1).

- تظهر تراكيب خطية في جنوب منطقة الدراسة على طية بلخانة ترتبط بفالق مكر النعام–هيت التحت سطحي يمر من خلاله الوادي الرئيسي لحوض باوه شاسوار.

- اتضح أن منعطفات الشبكة النهرية في المنطقة يمران بمناطق الضعف البنيوي اي عبر التراكيب الخطية.
- تتميز طية بلخانة بوجود فالق أندفاعي سطحي موازي لإمتداد الطية وموازي أيضاً لنطاق زاكروس الزاحف.

أن التراكيب الخطية تعبر عن التشوه البنيوي، فقد قادت الى نحت تراجعي للأنهار وكونت مجموعة من نقاط التجديد، اذ ان هذه النقاط تهيء موضع ملائم لقيام سدود صغيرة على هذه الأودية [2]، ومن هذه الأودية وادي (بكرشاه، أوه مربل)حيث يمكن أقامة سدود صغيرة تنظم عملية وصول المياه الى خزان باوه شاسوار الرئيسي والتقليل من حجم الرواسب الواصلة

---

1. بشار هاشم كنوان النعيري، جيومورفولوجية منطقة سد حمرين بأستخدام تقنيات الأستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، رسالة ماجستير (غير منشورة) جامعة تكريت، 2008، ص30.

2 . بشار هاشم كنوان النعيري، استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد في حصاد المياة – محافظة ديالى دراسة حالة (دراسة في الجيومورفولوجيا التطبيقية) ، المؤتمر العلمي التاسع بمناسبة يوم المياه العالمي، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة ديالى، 2018، ص7.

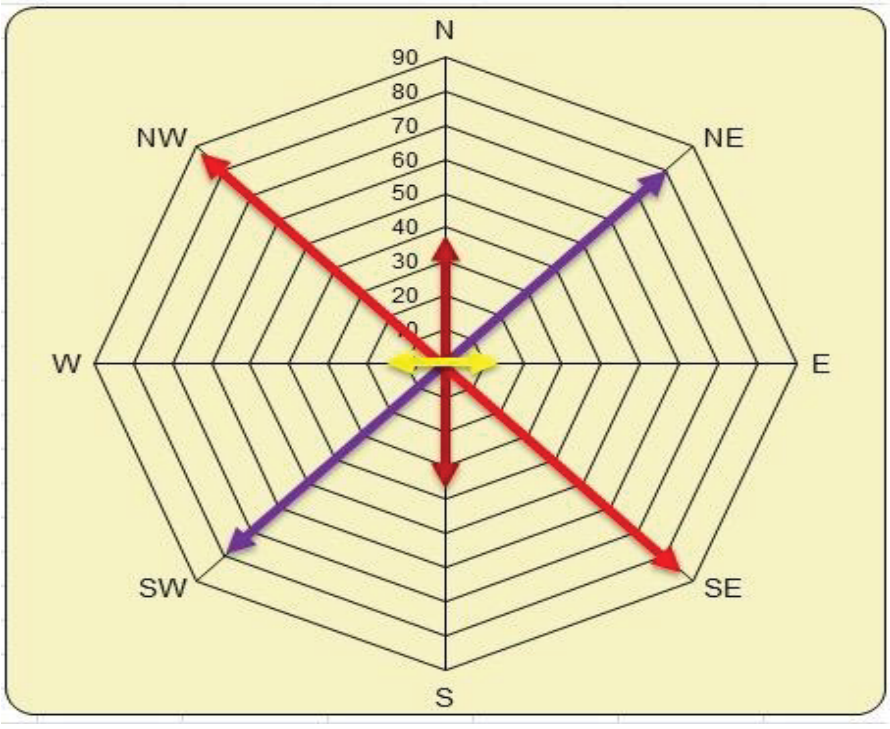
اليه والتي تعمل على التقليل من فعاليته، أضافة للموضع الرئيسي الذي تم فيه أنشاء سد كفري والواقع في خانق باوه شاسوار شمال مدينة كفري على بعد (2) كم.

جدول (1) أعداد التراكيب الخطية وأتجاهها ونسبها المئوية في منطقة الدراسة

الأتجاه السائد	عدد التراكيب الخطية	النسبة المئوية %
شمال – جنوب	33	15
شمال – شرق	79	37
شرق – غرب	16	8
شمال – غرب	85	40
المجموع	213	100%

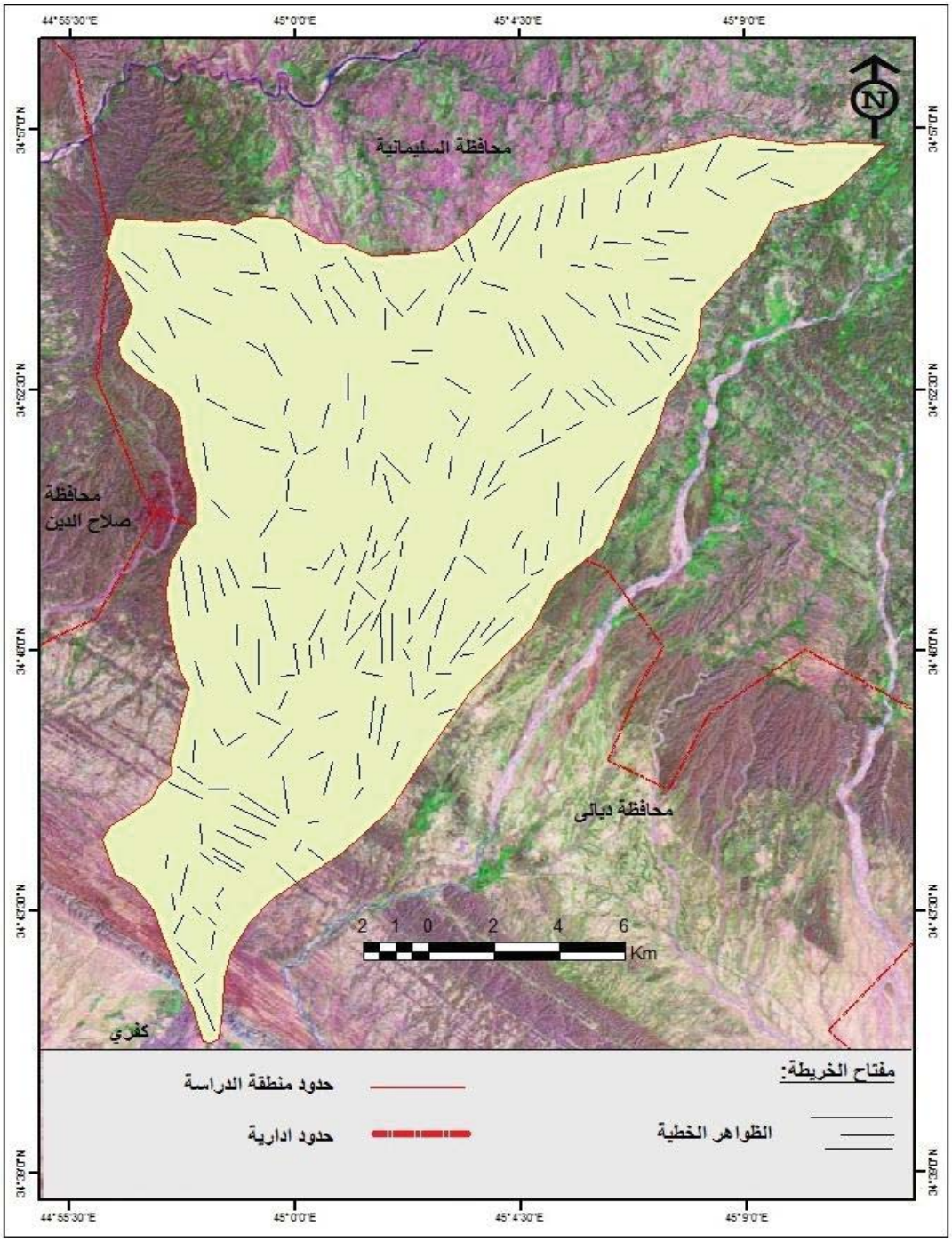
المصدر : من عمل الباحثة أعتماداً على الخريطة (4)

شكل (1) الأتجاهات السائدة للظواهر الخطية في منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحثة بالأعتماد على جدول (1).

خريطة (4) التراكيب الخطية لمنطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحثة أعتماداً على البيان الراداري SRTM والمرئيات الفضائية.

2.1.2. الغطاء الصخري:

تتكشف في المنطقة مجموعة من التكوينات الصخرية التي تتكون من الصخور الرسوبية والتي تتباين في النوع والعمر والصفة والتوزيع الافقي والعمودي. اتضح من الدراسات السابقة والخرائط الجيولوجية والزيارات الميدانية للمنطقة بأن أعمار التكوينات الصخرية والرواسب المنتشرة تمتد من عصر المايوسين في الزمن الجيولوجي الثالث وحتى عصر الهولوسين ضمن العصر الحديث، يلاحظ جدول (2) وخريطة(5).

1. تكوين الفتحة (المايوسين الأوسط):

يعد هذا التكوين من التكوينات المهمة في العراق لاحتوائه على طبقات سميكة ومتعاقبة من الصخر الجيري الذي يمكن استخدامه بالمجالات الصناعية والانشائية. اذ تشكل صخور الجبس الغطاء لبعض التراكيب الجيولوجية الحاوية على النفط في مناطق شمال وشمال شرق العراق ومنها المنطقة والمناطق المحيطة بها كما تحوي صخوره على كميات كبيرة من الكبريت الناتج عن تحليل معدن الجبس، وبذلك يعدُ من التكوينات ذات ألاهمية للأغراض الصناعية[1]. يغطي تكوين الفتحة مساحة قدرها (13)كم^2 وبنسبة(4.5%) من مساحة المنطقة الكلية. اذ يتألف من عدة أنواع من الصخور و بهيئة دورية من صخور الجبس والمارل الأخضر أو الصلصال والطين الاحمر والحجر الجيري، وقد لوحظ ذلك اثناء الدراسة الحقلية في حافات خوانق الاودية جنوب المنطقة، يلاحظ الصورة (3).

ان هذا التباين في نوعية الصخور يعكس تغيرا في بيئات الترسيب بسبب حالات الانفتاح والانغلاق المتكررة للغمر البحري (بحري ، مستنقعي ، شاطئي ، قاري) . ولذا يعتقد بان المناخ السائد آنذاك كان مناخا حارا رطبا ، وقاد الى حصول تغيرات كيميائية لرواسب هذه الصخور[2].

---

1 . فاروق صنع الله العمري وآخرون ، جيولوجية شمال العراق ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل،1982، ص 134.

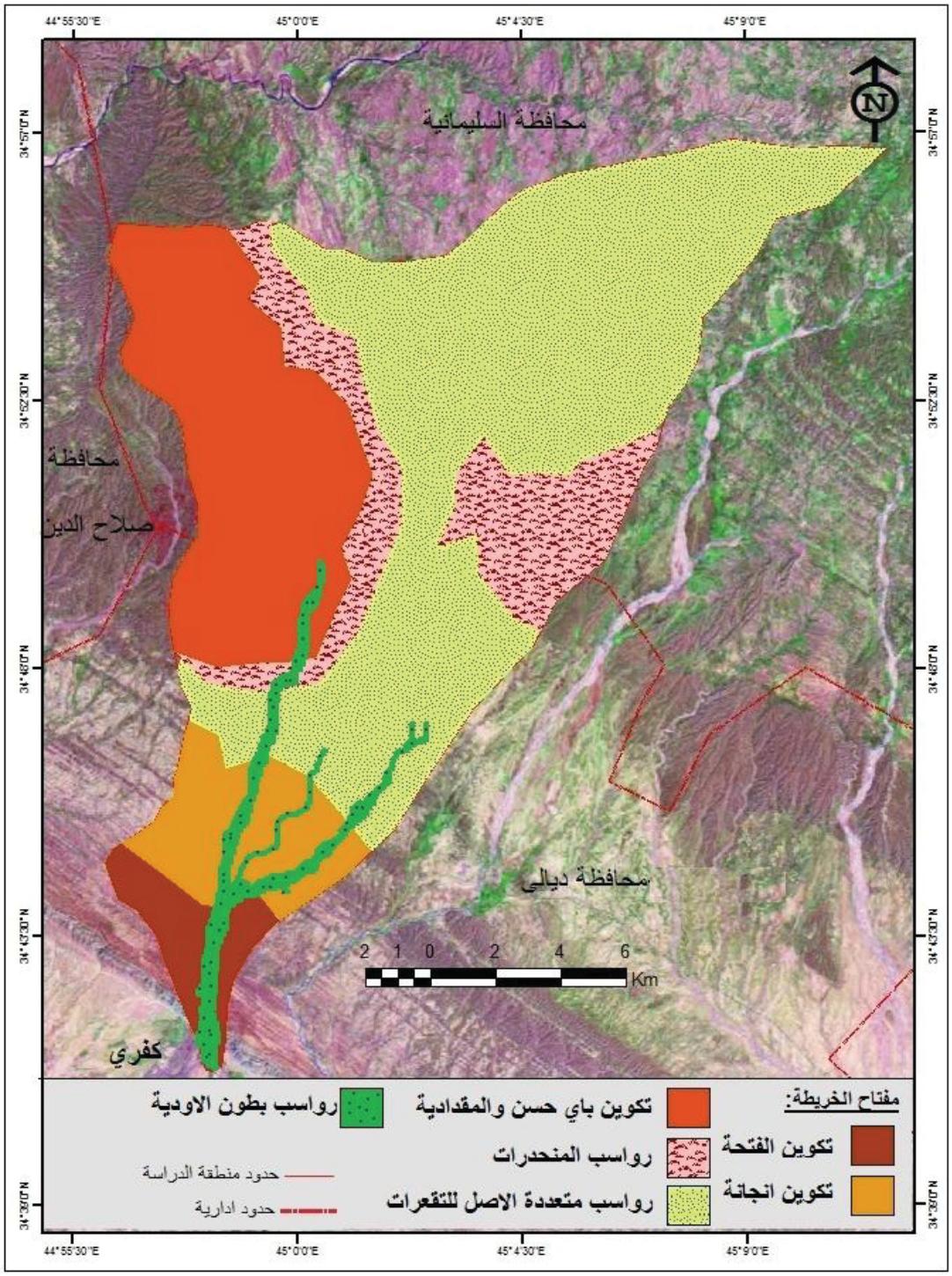
2 . محمد وكاع عجيل الخفاجي ، دراسة رسوبية لنطاق الانتقال بين الرواسب البحرية–اللابحرية في تكوين فتحة (المايوسين الاوسط) في مناطق مختارة من شمال غرب العراق ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية العلوم ، جامعة الموصل ، 2004 ، ص 76.

الجدول (2) التتابع الطباقي لمنطقة الدراسة

الحقبة Era	الزمن	العصر Epoch	التكوين الصخري	الوصف	المساحة /كم^2	النسبة%
الحقب الحديثة cenozoic	الزمن الجيولوجي الرابع Quaternary	هولوسين (الحديث)	ترسبات حديثة	ترسبات الوديان الحديثة والقديمة، ترسبات السهل الفيضي والمدرجات النهرية، الترب الجبسية، حصى	147	50.5
		بليوستوسين	ترسبات حديثة	مصاطب حصوية، رمل وطين	40	13.7
	الزمن الجيولوجي الثالث Tertiary	بليوسين	تكوين باي حسن والمقدادية	حصى ناعم ومتوسط متعاقب مع حجر رملي وحجر طيني	66	22.7
		المايوسين	تكوين أنجانة	حجر رملي وحجر طيني	25	8.6
			تكوين الفتحة	حجر جيري، مارل، جبس، رسوبيات فتاتية دقيقة التحبب	13	4.5
المجموع					**291**	**100**

المصدر: من عمل الباحثة أعتماداً على خريطة (2)

خريطة (5) الغطاء الصخري منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحثة أعتماداً على خريطة العراق الجيولوجية بمقياس 1:1000000 لسنة 1995.

الصورة (3) تكوين الفتحة (تعاقب صخور الجبس والمارل الأخضر والطين الاحمر، والحجر الجيري)

المصدر : الدراسة الميدانية ألتقطت بتأريخ 2017/5/25.

2. تكوين انجانة

يتألف التكوين بشكل اساسي من الصخور الرملية والطينية، تتداخل معها طبقات رقيقة من صخور الطفل والصلصال كما في الصورة (4)، وتظهر ظاهرة التطبق المتقاطع (Cross Bedding) التي تدل على بيئة ترسيب في مياه ضحلة. ان الحدود الفاصلة بين هذا التكوين وتكوين الفتحة الواقع اسفله يتحدد بظهور طبقة سميكة من الجبس، و يكون حد التماس تدريجيا، اما الحد العلوي للتكوين فيتم تمييزه بظهور اول طبقة رملية حاوية على الحصى الناعم في صخور الحجر الرملي، مما يدل على تحول بيئة الترسيب الى بيئة شبه قارية[1] . يتباين السمك الظاهري لهذا التكوين مابين (2 – 4) م. تظهر مكاشف هذا التكوين بشكل واضح في جنوب المنطقة شمال تكوين الفتحة، اذ شغل مساحة قدرها(25) كم^2 بنسبة (8.6%) من مساحة المنطقة.

1. Saad Z. Jassim and Jeremy C. Goff, Ibid, P. 183.

الصورة (4) تكوين انجانة (يظهر فيها تأثر الصخور الرملية بالفواصل)

المصدر : الدراسة الميدانية ألتقطت بتأريخ 2017/5/25.

تشكل الصخور الرملية الحافات الطولية الامتداد الا ان المواد اللاحمة لهذه الصخور هي مواد جيرية سريعة التاثر بالتجوية الميكانيكية، اذ تنفرط حبيباتها لتشكل أكوام صغيرة من الرواسب الرملية في منحدراتها العكسية هذا ما تم رصدة في الدراسة الميدانية، كما تتصف بمسامية ونفاذية عالية تقود الى تكوين خزانات جوفية عميقة، اما الصخور الطينية الواقعة اسفلها فهي هشه وسريعة التأثر بفعل عمليات التجوية. وتهيأ فرصة جيدة في تشكيل حمولة عالقة لمياه فيضانات الاودية الناجمة عن العواصف المطرية المؤثرة في المنطقة.

3. تكوين المقدادية :

يظهر هذا التكوين في منطقة عزيز قادر وتوكين وجوارشاخ و يتألف من صخور الطفل طينية تتعاقب مع صخور رملية ناعمة تحوي على الكثير من الحصى، وهذا الحصى على أنواع وإحجام مختلفة، ويتكون الجزء الأغلب من التكوين من الجبس الثانوي الأحمر أو البني أو الرمادي، وكذلك من صخور الحصى ذات تكاوين نارية قاعدية وكوارتز يلاحظ الصورة (5).

ينكشف هذا التكوين في الجزء الغربي و الشمالي الغربي من المنطقة، بمساحة قدرها (40)كم^2 أي ما يعادل (13.2%).

صورة (5) تكوين المقدادية في الجزء الشمالي الغربي من المنطقة

المصدر : الدراسة الميدانية ألتقطت بتأريخ 2017 /2/5.

ترتبط صخور هذا التكوين بمادة جيرية أو طينية أو أسمنتية لاحمة سهلة الإزالة بفعل عوامل التعرية مما جعلها هشة. كما تتصف بمسامية اقل من الطين ونفاذية اكبر منه. وتعتمد نفاذيتها على درجة تماسكها ونوع المادة اللاحمة. ويعتقد بأن المصدر المجهز للحصى هي الصخور الكلسية بأنواعها المتعددة والمنكشفة في الأجزاء الشمالية الشرقية و الشمالية من العراق[1].

4. تكوين باي حسن:

يتكون من مفتات طينية رملية تتراوح من حجم السلت إلى مدملكات الجلاميد وفي العادة يكون التدرج في حجم الحبيبات الفتاتية من الأسفل الى الأعلى، اذ أن الجزء الأعلى هو الأكثر احتواء على المدملكات. يتكون التتابع الطبقي من سلسلة من المدملكات الخشنة

1 . كميلة ياسين، الجيومورفولوجية التطبيقية للمنطقة المحصورة بين الفتحة – الدور ، شرق دجلة ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، جامعة بغداد ، كلية التربية ابن رشد ، 2002 ، ص13.

المتعاقب مع الحجر الطيني والحجر الرملي والتي يكون سمكها بحدود (5) م وفي الأغلب تكون مفتتة أو ضعيفة الترابط. والحصى في هذا التكوين مشابه لما موجود في تكوين المقدادية أما بيئة الترسيب فهي بيئة نهرية[1]. ينكشف التكوين في الجزء الغربي والشمالي الغربي من المنطقة، بلغت مساحته (45) كم^2 أي ما يعادل(14.85%).

لوحظ خلال الدراسة الميدانية بأن صخور هذا التكوين قد نقلت الى بطون الأودية بفعل عمليات التعرية، لذلك تظهر مقالع الحصى على أمتداد المجاري الرئيسية للشبكة النهرية للمنطقة.

5. ترسبات الزمن الرابع:

تعتمد ترسبات الزمن الرباعي بشكل كبير على الظروف المناخية في الترسيب والتتابع الطباقي، تغطي هذه الترسبات الأجزاء الوسطى والشمالية والشرقية من المنطقة، فمن خلال المرئيات الفضائية المستخدمة في الدراسة والخرائط الجيولوجية تم تمييز ثلاث أنواع من ترسبات هذا الزمن كما في الشكل (2) وكما يلي:

1. رواسب متعددة الأصول للتقعرات :

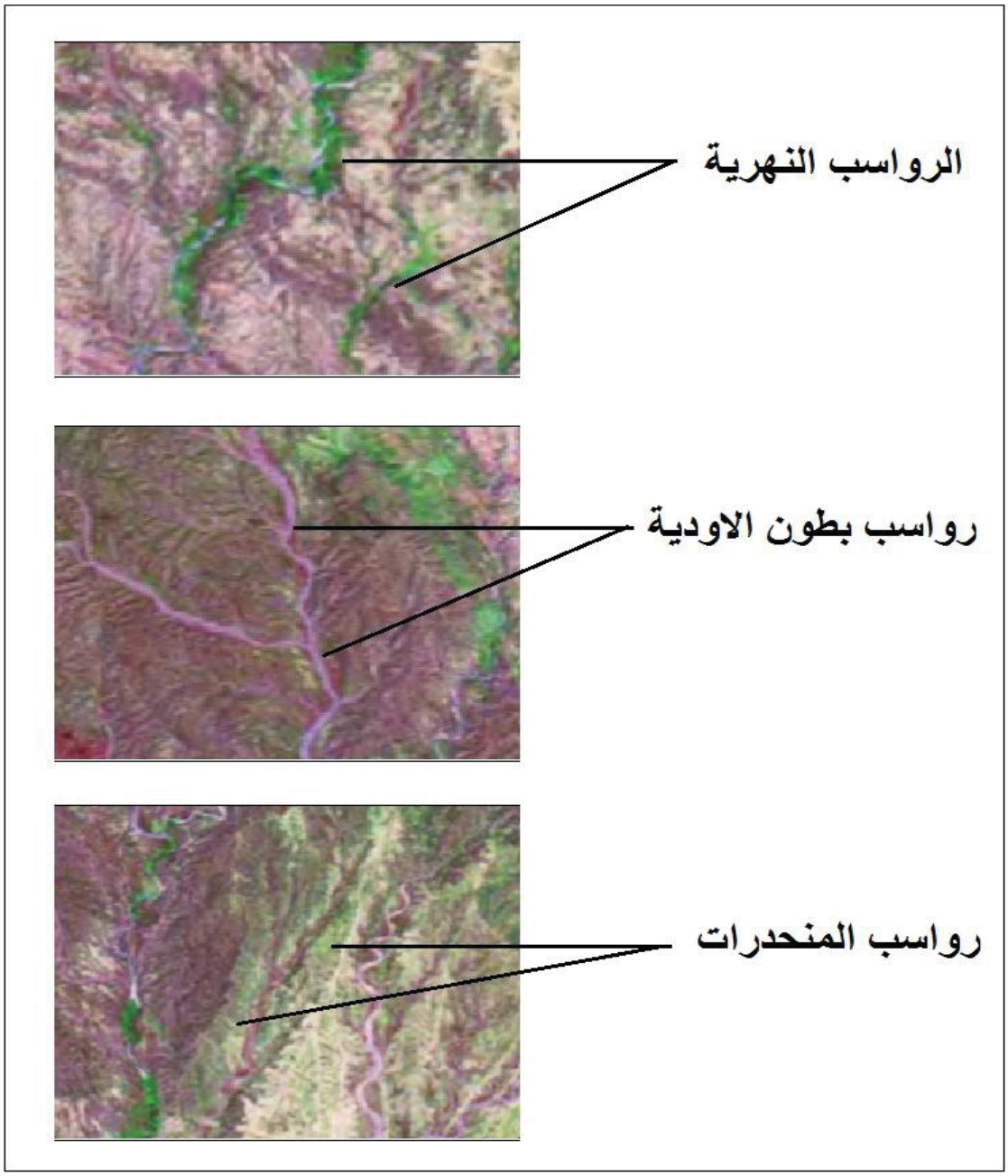
وهي تلك الرواسب التي تكونت نتيجة تعاقب المدد المطيرة والجافة التي سادت العراق أنذاك، كما تأثرت أيضاً بالغطائات والأودية الجليدية الصغيرة التي غطت الآجزاء الشمالية والشمالية الشرقية من العراق [2]، تغطي المنطقة بمساحة قدرها (72)كم^2 وبنسبة (23.76%) وبهذا تحتل المركز الأول بين الغطاءات الصخرية الأخرى، وهي على عدة أصناف وكما يلي:

---

1 . فاروق صنع الله العمري ، مصدر سابق ، ص42.

2 . هـ . أ . رايت ، العصر الجليدي البلايستوسني في كردستان ، ترجمة فؤاد حمه خورشيد ، الجاحظ للترجمة والنشر ، بغداد ، 1986 ، ص 13.

شكل (2) مقاطع من المرئية الفضائية (Land Sat 7 +ETM) توضح ترسبات الزمن الرابع في منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على المرئية الفضائية (Land Sat 7 +ETM).

أ. **رواسب المصاطب النهرية:**

تتالف من الحصى بمختلف الأحجام، والذي يمثل عدد الفيضانات التي تعرضت لها المنطقة. ويختلف الحصى في حجمه من الجلاميد إلى الحصى الناعم، تتداخل معه رواسب طينية ورملية وغرينية وكما في الصورة (6). يعتقد بأن أصل هذه الترسبات جاء من جرف لتكويني المقدادية وباي حسن الواقعة الى الشمال والشمال الشرقي من المنطقة، اذ تم حصرها بفعل حركة نهوض سلسلة تلال باوه شاسوار في بداية البلايوسين المتأخر، ويعد من الرواسب الخازنة للمياه الجوفية العذبة[1].

صورة (6) رواسب المصاطب النهرية

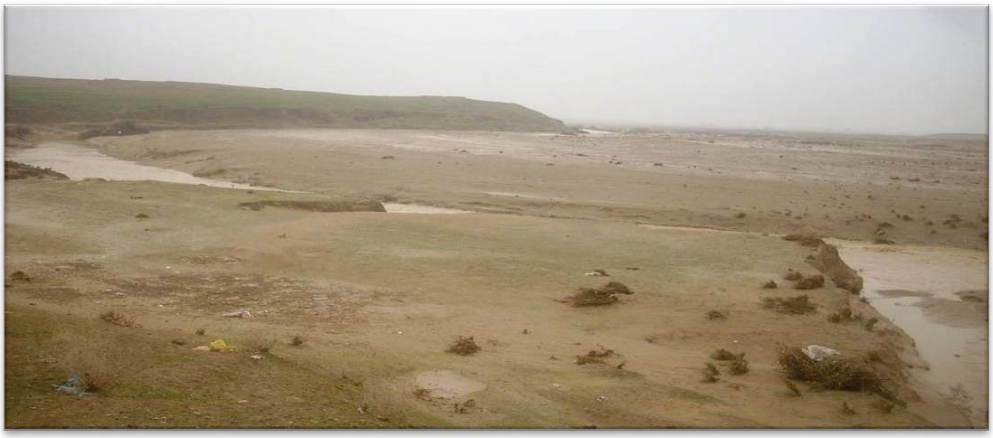
المصدر : الدراسة الميدانية بتأريخ 2017/5/25.

ب. **الرواسب النهرية الحديثة:**

تتكون من رواسب رملية حصوية طينية حديثة التشكيل والتي تغمر بمياه الفيضانات الاعتيادية، كما تشمل رواسب الجزر النهرية القديمة التي تتخللها سلسلة من المجاري المنقطعة المملؤة بالرواسب الغرينية اذ نتجت عن انتشار رواسب لفيضانات غطائية كما في الصورة (7). ويقدر سمك هذه الرواسب بين(1–3) م، مما يجعلها صالحة لزراعة. الا انها تغمر بمياه فيضانات الوادي الاستثنائية .

1 . محمود عبد الحسن جويهل، هيدروكيميائية نهر دجلة عند سدتي الموصل وسامراء للعامين 2009–2010، مجلة مركز دراسات الكوفة ، المجلد 1، الاصدار 45، 2017، ص 11.

صورة (7) الرواسب النهرية الحديثة في منطقة تي سي حوض باوه شاسوار



المصدر : الدراسة الميدانية بتأريخ 2017/2/5.

2. رواسب المنحدرات:

تتكون هذه الرواسب من خليط غير متجانس من المواد، اذ تختلف مكوناتها الصخرية بشكل واسع معتمدة على انحدار السطح والمواد الصخرية الأصلية، وتتألف عموماً من قطع صخرية ورمل وغرين وطين، وتتباين في نوعها وسمكها تبعاً للصخور الأم. تغطي هذه الترسبات اراضي منحدرات المنطقة وبمساحة قدرها (55) كم^2، يلاحظ الصورة (8).

صورة (8) رواسب المنحدرات في منطقة سخيرات شرق منطقة الدراسة

المصدر : الدراسة الميدانية بتأريخ 5/25 /2017.

3. رواسب بطون الأودية :

تتواجد في جميع بطون اودية المنطقة دون استثناء، وهي خليط من رواسب الغرين والطين والرمل والحصى المتباين الحجم. ويتراوح سمك هذه الترسبات في المنطقة (1–2)م لهذا معظم اراضيها صالحة للاستخدام الزراعي ولا سيما الاستخدام الرعوي يلاحظ صورة (9).

صورة (9) رواسب بطون الاودية فتاح عمر جنوب حوض باوه شاسوار

المصدر: الدراسة الميدانية بتاريخ 2017/5/25.