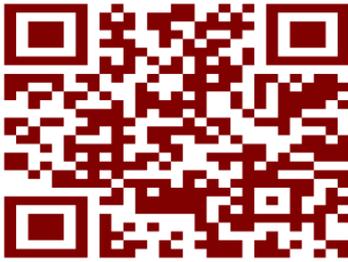


## جيومورفولوجية منطقة وادي كلي علي بيك في محافظة اربيل

حكمت عبد العزيز حمد الحسيني / قسم الجغرافية، كلية الأداب، جامعة صلاح الدين- أربيل



### CORRESPONDENCE

حكمت عبد العزيز حمد الحسيني

[hikmat.hamad@su.edu.krd](mailto:hikmat.hamad@su.edu.krd)

2023/10/22 الاستلام  
2024/04/04 القبول  
2024/06/15 النشر

### الكلمات المفتاحية:

المظاهر الجيومورفولوجية،  
كلي علي بيك،  
الجيولوجية،  
المخاطر الجيومورفولوجية،  
الانحدار والتعرية.

### ملخص

تستمد هذه الدراسة أهميتها من أهمية موقع المنطقة المدروسة بالنسبة لمحافظة اربيل ولتميزها بمضامين تطبيقية واستراتيجية كونها تمثل معبرا وحيدا يقطع سلاسل جبلية عالية ومعقدة تركيبيا تصل شمال المحافظة بوسطها وجنوبها ومركزها الاداري، ولاهيتها السياحية ولقيمتها العلمية من الناحية الجيولوجية على وجه الخصوص لتكشف التكاوين الصخرية على اعماق كبيرة في منطقة الوادي و لقللة الاهتمام بهذه المنطقة من الناحية العلمية بسبب ندرة الدراسات الجيولوجية و الجيومورفولوجية عنها، لذا استهدفت الدراسة تناول الاشكال الارضية خدمة للخطط والمشاريع التنموية التي قد تشمل منطقة الدراسة مستقبلا و استهدفت ايضا تبسيط الصورة المعقدة عن هذه المنطقة للباحثين في تخصص الجيومورفولوجيا والاختصاصات الاخرى المناظرة، و عدا عن استخدام التقنيات والخرائط والدراسات المتوفرة تم الاعتماد على العمل الحقلي لاستقاء المعلومات و أظهرت الدراسة ان المنطقة شديدة التاثر بوضعها التركيبي المتمثل بالتواءات تعرضت لتصدعات كبيرة، فهيمن العامل التركيبي في تطوير معظم الاشكال الارضية في المنطقة كالانحدارات الشديدة والاشكال الناتجة عن حركة المواد الارضية والشلالات والعيون والينابيع والمضائق وغيرها، و تم اقتراح الحلول للمخاطر الجيومورفولوجية الموجودة في المقترحات.



### About the Journal

ZANCO Journal of Humanity Sciences (ZJHS) is an international, multi-disciplinary, peer-reviewed, double-blind and open-access journal that enhances research in all fields of basic and applied sciences through the publication of high-quality articles that describe significant and novel works; and advance knowledge in a diversity of scientific fields.  
<https://zancojournal.su.edu.krd/index.php/JAHS/about>

**1 المقدمة:**

تعد دراسة المظاهر الجيومورفولوجية ولاسيما التطبيقية إحدى فروع الجغرافية الطبيعية، وهي على قدر كبير من الأهمية نظراً لأنها تدرس الأرضية التي يمارس عليها الإنسان نشاطاته، وتقوم هذه الدراسة بتسليط الضوء على منطقة جغرافية طبيعية هي في غاية الأهمية من جميع النواحي بالنسبة للسكان وللجهات الإدارية والتنفيذية في محافظة أربيل، لذا ستلقي الفقرات التالية الضوء على مسوغات إجراء هذه الدراسة والإطار النظري لها:

**1-1: أهمية ومبررات الدراسة:** لقد تم إختيار منطقة الدراسة والموضوع المبحوث عنه إستناداً للمبررات التالية:

1- قيمتها الإدارية كونها تقسم محافظة أربيل جغرافياً إلى جزأين كونها تمثل المعبر الوحيد الواصل بينهما حيث تفصل اقضية ميركاسور وسوران ورواندوز و جومان الواقعة إلى الشمال منها عن بقية اجزاء المحافظة وأقضيها الواقعة إلى الجنوب منها عموماً ولاسيما مدينة أربيل المركز الإداري للمحافظة وكذلك لقيمتها ومزاياها الاستراتيجية والعسكرية نظراً للطبيعة الجبلية المعقدة إذ تمثل مضائقها العديدة مداخلها ومخارجها الوحيدة والمنافذ اللابديل عنها للعبور إلى جانبي منطقة الدراسة الشمالية والجنوبية والحاكمة عسكرياً عليها.

2- القيمة العلمية لهذه المنطقة لاسيما للدراسات الجغرافية الطبيعية والجيولوجية والهيدرولوجية، نظراً لتنوع المشهد الأرضي ولعمق الوادي الصدعي الذي يكشف عن اعماق كبيرة من التكوينات الجيولوجية الصخرية وعن طبيعة تطبيق التكوينات الجيولوجية، ناهيك عن غنى المنطقة بالموارد المائية من مصادرها المتنوعة الجوفية والسطحية كالشلالات والينابيع بالإضافة إلى كونها تمثل ملتقى لأربعة أنهار مهمة هي أنهار آلانة ورواندوز وبالكيان وبيخال رغم محدودية مساحتها الشديدة، هذا وللمنطقة قيمة علمية مضافة تتمثل بوجود المرصد الفلكي فوق جبل كورك في منطقة مظلة على الوادي.

3- إمتلاك منطقة الدراسة قيمة سياحية وترفيهية عالية ناجمة عن غناها بالمشاهد الطبيعية الخلابة جعلتها وجهة أساسية ورئيسة للسياح من جميع انحاء العراق وبعض دول الجوار.

**2-1: مشكلة الدراسة: وتتلخص بالنقاط التالية:**

1- ما هي أفضل طريقة ومنهجية لدراسة الاشكال الأرضية في منطقة جيومورفولوجية و جيولوجية خاصة كمنطقة الدراسة.

2- هل ثمة هناك بيئة جيومورفولوجية في منطقة الوادي المدروس تمثل خصائصها العامة أرضية مشتركة تحتضن معظم الاشكال الأرضية المتواجدة فيه.

3- ماهي المظاهر الجيومورفولوجية التي يشيع ظهورها في منطقة الدراسة إستناداً إلى الوضع الجيولوجي المعقد لها وتجعلها سمة بارزة لها.

**3-1: فرضية الدراسة:** تروم الدراسة التحقق من الفرضيات التالية:

1- كان لعامل التصدع وعوامل التعرية الأثر الأكبر في نشوء معظم الاشكال الأرضية في منطقة الدراسة احيث تميزت بالانحدارات الشديدة والشديدة جدا وكان لها أثراً كبيراً في حدوث حركة الكتل الأرضية واثراً في نشوء وتطور المظاهر الجيومورفولوجية فيها من قبيل المضائق والشلالات والمسارح والعيون والينابيع وغيرها.

2- تمتلك منطقة الدراسة أهمية كبيرة من الناحية التنموية رغم محدودية مساحتها و من أهم جوانبها التنموية الجانب السياحي بالإضافة إلى إدارة واستثمار الموارد المائية فيها.

3- أن المنهج الاستقرائي المدعوم بأسلوب الدراسة الحقلية هما الأنسب لدراسة المظاهر الجيومورفولوجية في منطقة الدراسة.

**4-1: هدف الدراسة:** تستهدف الدراسة مايلي:

1- دراسة الاشكال الجيومورفولوجية لمنطقة الدراسة دراسة أكاديمية علمية تصنيفية وإخضاعها لعمليات القياس والجرد لإبراز الخصائص الجيومورفولوجية لها ومن ثم دراسة أهم المضامين الجيومورفولوجية التنموية المختلفة وإبرازها وتسليط الضوء على المخاطر الجيومورفولوجية في منطقة الدراسة وإقتراح الحلول المناسبة لها.

2- تبسيط الصورة المعقدة لهذه المنطقة للمهتمين والباحثين ذوي الاختصاصات المناصرة عليها تقدم عوناً لدراسة مناطق ذات خصائص جيومورفولوجية مشابهة.

**5-1: منهجية الدراسة:** تم اتباع المنهج الاستقرائي فيه واعتماد الاسلوب الكمي في دراسة الظواهر وجردها وقياسها ومن ثم اتخاذ الاسلوب التحليلي لتفسير البيانات المستخلصة من الدراسة الاستقرائية والكمية وتعليلها وربطها بالعوامل المسببة لها، بالإضافة الى اعتماد الاسلوب التطبيقي التقني من خلال تطبيق برمجيات نظم المعلومات الجغرافية GIS بغية إستخلاص ومعالجة وتحليل بعض البيانات المأخوذة من نماذج الارتفاعات الرقمية الخاصة بالمنطقة.

**6-1: تحديد منطقة الدراسة:** ويقصد به مفهومين هما:

**أولاً: الموقع الجغرافي الطبيعي والاداري:**

**أ- الموقع الجغرافي الطبيعي: ويشمل:**

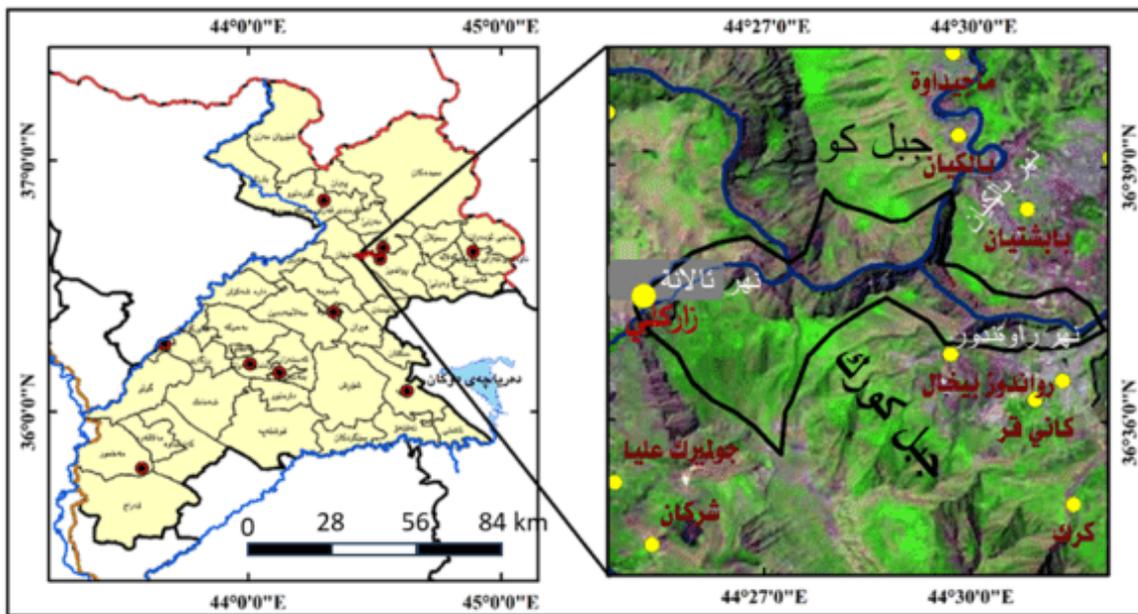
**1- إحداثيات منطقة الدراسة:** حيث تقع منطقة الدراسة بين دائرتي عرض ( $36^{\circ}38'52''$ ) من جهة الشمال و ( $36^{\circ}35'29''$ ) من جهة الجنوب شمالاً، وخطي طول ( $44^{\circ}32'05''$ ) من جهة الشرق و ( $44^{\circ}24'58''$ ) من جهة الغرب شرقاً (الشكل (1)). وهي بهذا تقع ضمن العروض الوسطى شبه المدارية بشكل عام وضمن اقليم مناخ البحر المتوسط بشكل خاص (شلس، ع، حديد، أ، & ولي، م. 1987، ص 273-274)

**2- الموقع التكتوني:** تتكونياً تقع منطقة الدراسة ضمن منطقة الرصيف غير المستقر من الصفيحة العربية الافريقية بالقرب من حزام التصادم في اقليم كردستان والعراق.

**3-الموقع الفيزيوجغرافي:** تقع منطقة الدراسة ضمن منطقة الالتواءات المعقدة من المنطقة الجبلية في اقليم كردستان والعراق.

**ب-الموقع الاداري:** تمثل منطقة الدراسة على الحدود الفاصلة بين قضائي راوندوز وناحية خليفان التابعة لقضاء سوران في محافظة أربيل في اقليم كردستان وتنقسم اداريا بين قضائي سوران وراوندوز، وتبعد عن مدينة اربيل مركز محافظة اربيل بمسافة جوية تبلغ حوالي 63 كيلومترا ومسافة ارضية تبلغ حوالي 90 كيلومترا، الشكل (1).

**ت-حدود منطقة الدراسة:** ان جيومورفولوجية منطقة الدراسة ممثلة بوادي كلي علي بيك المتميزة بالمنحدرات والحافات الجبلية المطلة على بقية انحاء الوادي بالإضافة الى حضيض الوادي، تشكل نظاما جيومورفولوجيا قائما بذاته لترباط عناصره وترباط العوامل المشكلة له ولمعظم الوحدات التفصيلية والرئيسية فيه والمتمثلة ببيئة المنحدرات السحيقة حيث التفاوت الكبير بين مناسيب الحافات وحضيض الوديان بالإضافة الى ظهور مكاشف الطبقات والتكوينات الجيولوجية على جوانب المنحدرات المتقابلة في جميع



شكل (1) موقع منطقة الدراسة ضمن محافظة اربيل مع توضيح لخصائصها التضاريسية واهم المعالم التضاريسية المهمة المطلة عليها

أجزاء منطقة الوادي وأن ظاهرة الصدوع المؤثرة على منطقة الوادي كانت السبب الاساس لنشوء منطقة وادي كلي علي بيك ينظر الشكل (1) لذا فان تحديد منطقة الدراسة قد اخذ بنظر الاعتبار النظام الجيومورفولوجي لها لذا فقد إستند الى:

1- خطوط تقسيم المياه في المناطق العليا ومناطق الحافات.

مواقع المضائق التابعة لمنطقة الدراسة.

تم إعتداد خطوط تقسيم المياه في الجبال والمرتفعات المشرفة على المنحدرات السحيقة ومجري الانهار المتلاقية فيها لتمثل معظم حدود منطقة وادي كلي علي بيك المختارة لهذه الدراسة، فيما تكمل الاجزاء المتبقية من خط الحدود الخطوط الوهمية العابرة للمضائق الخمسة التي تمثل المنافذ الوحيدة لمنطقة الدراسة منها واليها ناهيك عن كونها منافذ لعبور المجاري النهرية الدائمة من والى منطقة الدراسة.

تبلغ مساحة منطقة الدراسة وفقا للتحديد المعتمد (22,03) كم<sup>2</sup> وتلغني فيه ثلاث أنهار دائمة الجريان هي انهار رواندز وبالكيان والانه التي تشكل مناظرها بالإضافة الى مناظر الجبال والحافات والخوانق والشلالات والينابيع والمضائق الكثيرة مظاهر غاية في التميز من الناحية الجيومورفولوجية والقيمة الجمالية، بالإضافة الى القيمة الجمالية لها.

7-1: مصادر البيانات والمعلومات: تنوعت مصادر البيانات والمعلومات المستخدمة في هذه الدراسة ما بين برمجيات الى خرائط والى أبحاث وكتب وغيرها وستتم الاشارة الى اهمها فيما يلي:

1- **أولاً: النماذج والبرمجيات:** وقد شملت استخدام نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) Digital Elevation Model: تم استخدام نماذج ذات دقة تفريق بلغت (30) متراً المستمدة من بيانات القمر الصناعي ( Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer) المعروفة إختصاراً ب (ASTER) وهي من نتاج المسوحات الفضائية المشتركة بين وكالة الفضاء الامريكية (NASA) ووزارتي التجارة والصناعة اليابانيتين، بالتعاون مع المؤسسات العلمية والصناعية في كلا البلدين.(N.D. (2023) ) (و استخدام برنامج (Arcmap.10) و برنامج (Global Mapper.18).

**ثانياً: الاجهزة والوسائل:** إستعانتم هذه الدراسة ببعض الاجهزة والوسائل بغية الحصول على بعض البيانات من قبيل استخدام جهاز نظام المواقع العالمي (GPS)، وكذلك استخدام جهاز الالتيتر (Altimeter) لقياس المناسيب وجهاز قياس المسافات (Distance meter) لقياس المسافات والأبعاد.

**ثالثاً: الخرائط:** تمت الاستعانة بالعديد من الخرائط في هذه الدراسة كان اهمها الخرائط الجيولوجية للمديرية العامة للمسح الجيولوجي في محافظة أربيل بمقياس 1:20000 وخرائط المديرية العامة للمساحة العسكرية المتوفرة و تطبيق الخرائط الموجود في نظام تشغيل الحاسوب windows.10 وتطبيق (Google earth) وتطبيقات الخرائط في مواقع الانترنت (google map) و(maphill.com).

**رابعاً: الكتب والابحاث:** بشكل عام ندرت الدراسات السابقة المباشرة عن المنطقة المدروسة وما تبقى منها فكانت عن مناطق أخرى قريبة او مجاورة أو هي دراسات شاملة جاء ذكر منطقة الدراسة ضمنها ومن الدراسات المباشرة المفصلة كان الجزء الثاني من تقرير للتطوير السياحي بعنوان (Tourism Development for Gali Ali Beg & Bekhal Area,Part2) (SKAARUP & JESPERSEN Architects and Planners. (1980).) والمعد من قبل شركة (SKAARUP & TESPERSEN) والذي كان عبارة عن مخطط أساس مفصل لاجل إنشاء المرافق السياحية في موقعي شلالي كلي علي بيك ويخال، بالإضافة الى مجموعة من رسائل واطارح الماجستير والدكتوراه المنجزة في قسمي الجغرافيا والجيولوجيا بجامعة صلاح الدين - اربيل التي تناولت جانباً معيناً من منطقة الدراسة فتمت الاستعانة بها ما أمكن.

**خامساً: الدراسة الميدانية:** شكلت الدراسة الميدانية مصدراً أساسياً لاستحصال البيانات والمعلومات عن منطقة الدراسة، كما قال (ابن بطوطة) (ليس من سمع كمن رأى) (الفيشاوي، م، 2004، ص53-55).

**8-1: معوقات الدراسة:** واجهت الدراسة بعض المعوقات التي قلما تفلت منها الدراسات الجيومورفولوجية عامة من قبيل:

1- ندرة الدراسات السابقة المرشدة عن منطقة الدراسة ولاسيما المباشرة.

2- الوعورة البالغة لمنطقة الدراسة وتميزها بانحدارات سحيقة تنتهي مباشرة في مجاري الانهار العديدة لوديانها، الامر الذي صعب من مهمة الدراسة الميدانية واخذ القياسات الحقلية وعمليات الجرد.

**9-1: هيكلية الدراسة:** تم تقسيم الدراسة الى عدة محاور تناول أولها المقدمة وفي المحور اللاحق وثانيها الخصائص الطبيعية - لمنطقة الدراسة المتمثلة بجيولوجيتها (بناءها وصخاريتها) وتضاريسها وخصائص انحدارات سطحها ومناخها وتربها ونباتها ومواردها المائية. وفي الثالث تمت دراسة المظاهر الجيومورفولوجية المختلفة بالاطافة الى تقصي أثر الانسان الجيومورفولوجي، ومن ثم خلصت الدراسة بمجموعة من الاستنتاجات والتوصيات.

## 2- الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة:

**2-1: الخصائص الجيولوجية (Geological Characteristics):** تعد البنية الجيولوجية إستنادا الى المفهوم الثاني من مفاهيم الاستاذ (وليم دي ثورنبري W.D.Thornbury) الاساسية في علم الجيومورفولوجيا عاملا مهيمنا ومسيطرًا في نشوء وتطور الاشكال الارضية، ويقصد بالبنية وضعية الصخور ضمن القشرة الارضية (Structural Geology) ونوعية الصخور (Lithology). (كربل، 1986، ص 26). وفيما يلي دراسة لجيولوجية المنطقة:

**2-1-1: التراكيب الجيولوجية (Structural Geology):** تتنوع التراكيب الجيولوجية في منطقة كلي علي بيك بشكل واضح وتتراوح ما بين تراكيب رئيسة كالطيات والفوالق وأخرى ثانوية كالطيات والصدوع الثانوية والفواصل والتكسرات والتشققات (الشكل (2)):

**2-1-1-2: التراكيب الرئيسية (Main Structure):** إن نظام التراكيب في منطقة الدراسة إنما هو نتاج لموقعها التكتوني ضمن منطقة الرصيف غير المستقر على أعتاب منطقة الصدوع الزاحفة في إقليم كردستان. (Jassim, S. Z., & Goff, J. C. 2006, p50) وتتمثل التراكيب الرئيسية بالالتواءات والصدوع والفوالق الرئيسية:

**1- الالتواءات الرئيسية (Main Folds):** وتشمل إمتدادات التواءات كورك المحدبة والمقعرة وبرادوست (كورز) المحدبة والمقعرة وبيرات المقعرة والمحدبة، ولا تمثل اي من هذه الالتواءات بشكل كامل في منطقة الدراسة وإنما تشكل منطقة الوادي المدروسة منطقة لمرور وإنتهاء غواطس الالتواءات المذكورة (أنظر الشكل (خارطة الجيولوجية))، إن هذه الالتواءات المؤثرة على منطقة الدراسة هي عبارة عن التواءات شديدة الميل ويزيد ميل جوانبها الجنوبية الغربية عن جوانبها الشمالية الشرقية لان الاولى تقع في مواجهة حركة الدفع من الكتلة العربية- الافريقية نحو الكتلة الاوراسية (Gong, J., & Gerken, L. 2003, 1-15) وتتميز جميعها بكونها متعامدة على خط الوادي، وفي الجدول (1) وصف الخصائص البنوية لالتوائي كورك المحدبة والمقعرة كنموذج يعبر عن تركيبية الالتواءات في المنطقة بشكل عام، ومن المهم التنويه الى ان كلا من طيتي كورك المحدبة من جهة الجنوب وبرادوست المحدبة من جهة الشمال هما الاكثر تأثيرا في تشكيل معظم حافات منطقة الدراسة.

الجدول رقم (1) بعض الخصائص التركيبية لطيتي كورك المحدبة والمقعرة

ت	إسم الالتواء	زوايا ميل اجنحة الالتواءات	ميل الزاوية الداخلية للالتواء	محور الالتواء (درجة)	المستوي المحوري (درجة)
1	كورك المحدبة	الجنح الشمالي الشرقي 16/86 الجنح الجنوبي الغربي 261/20	86	328/66	48/32
2	كورك المقعرة	الجنح الشمالي الشرقي 261/20 الجنح الجنوبي الغربي 14/66	83	330/46	46/78

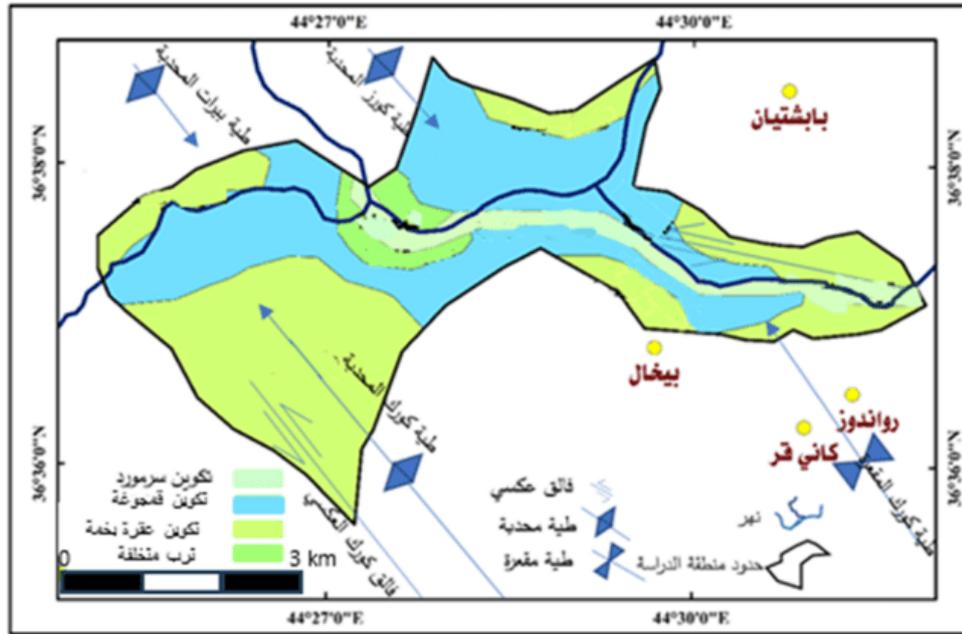
المصدر:

Zoran Stevanovic and Miroslav Markovic, Hydrology of Northern Iraq, Vol.1, 2<sup>nd</sup> edition, FAO Northern Iraq Coordinaton Office-Erbil, Erbil, 2003, p.107.

**2-الصدوع والفوالق (Faults):** تعرضت منطقة الدراسة بشدة لتأثير عمليات التصدع الكبيرة نظرا لقربها من نطاق حزام التصادم بين الصفحيتين المذكورتين أنفا وكان لها أثر كبير في تكون معظم المظاهر الجيومورفولوجية فيها، الامر الذي منحها وما يجاورها مشهدا جيومورفولوجيا متميزا يغلب عليه مظاهر الحافات والخنادق العظيمة كما منحها شهرة كبيرة كمنطقة ذات مناظر طبيعية جاذبة للسياح، وتتعدد الفوالق في منطقة الدراسة ومحيطها وتباين في أبعادها ما بين الكبيرة والمتوسطة والصغيرة ومن أهمها:

1- **فالق نهر رواندز:** وهو فالق إعتيادي (الخلف، جاسم. محمد، 1959، ص84) يمتد في منطقة الدراسة بين مضيق كاولوكان عند دخوله منطقة الدراسة وينتهي فيه عند مضيق بنشاخي براي الذي يشكل مصب الانهار الثلاث المتلاقية في منطقة وادي كلي علي بيك.

2- **فالق كورك:** وهو فالق عكسي يمتد بموازية طية كورك المحدبة على الجانب الجنوبي الغربي له ويتقاطع مع فالق رواندز الذي يشكل مجرى الوادي الرئيسي حيث يتعامد عليه ويبلغ طوله حوالي 5 كيلومترات ويقع بين تكويني بيخمة وقموجة وقد نسب في رفع التكوين الثاني الاقدم عمرا فوق الاول الاحدث. (Omar, A. A., & Othman, A. T. 2018, p 56)



( خريطة التراكيب والتكوين الجيولوجية لمنطقة كلي علي بيك 2 شكل )

تم اعداد الخريطة بالاعتماد على:

-FAO, Northern Iraq, Coordination Office. Produced by Ground Water Unit of WRI Sub-Sector and Mapping Unit, Scale 1:500000.

1:1000000 جمهورية العراق، مديرية المسح الجيولوجي والتحري المعدني، خارطة العراق الجيولوجية بمقياس :-

**2-1-1-2: التراكيب الثانوية: Minor Structures** يشيع وجود التراكيب الثانوية في منطقة الدراسة ويمكن التعرف عليها بسهولة في الحقل وتمثل بالعدد الكبير من الالتواءات الثانوية التي تجلت بوضوح على المنحدرات على أجنحة الالتواءات الرئيسة كذلك تمثلت تلك التراكيب بالفواصل والتكسرات والشقوق والعروق التي تأثرت بها طبقات الصخور في تكوينات منطقة الدراسة وكان لها دورا بارزا في صياغة المشهد الجيومورفولوجي فيها.

**2-1-2: التابع الطبقي (الصخرية) Stratigraphy (Lithology):** تلعب مسالة تباين نوعية التكوينات الجيولوجية وتباين خصائصها الصخرية (الكيميائية والفيزيائية) دورا كبيرا في نشوء وتطور الاشكال الارضية وتنوع محتويات المشهد الجيومورفولوجي في اي منطقة كانت.

تتكشف الى السطح في منطقة الدراسة رغم محدودية مساحتها ثلاث تكوينات الا وهي بخمة وقموجة وسرمورد ويعود عمرها جميعا الى العصر الكريتاسي (SISSAKIAN, V. 1998)، (No 2462) (وهي جميعا صخور كاربوناتية، بالإضافة الى حصي المدرجات والتراب المتخلفة العائدة الى العصر الرابعي حسب المصادر الجيولوجية والمشاهدات الميدانية، حيث تتكشف تلك التكوينات بمساحات متباينة كما يظهر من الخارطة الجيولوجية لمنطقة الدراسة وفيما يلي ذكر لاهم خصائصها:

1- **تكوين سرمورد Sarmord Formations:** ويشغل الاجزاء الدنيا من وسط منطقة الدراسة المشرفة على مجري نهر رواندز وبالكيان في النصف الشرقي لها، معدنيا تتكون صخوره من طبقات سميكة من المارل الرصاصي اللون المتداخلة مع الجير المارلي المتوسط التطبيق الاصفر اللون وأحيانا مع الطفل الطيني او الكلسي ارضاصي المزرقي، يتراوح سمك التكوين في منطقة الدراسة

بين 170-420 مترا (Jassim, S. Z., & Goff, J. C. (Eds.). 2006) وتبلغ مساحة تكشافته حوالي 10.24 كم<sup>2</sup> مشكلة ما نسبته 46.5% من مساحة منطقة الدراسة.

**2- تكوين قمجوغة Qamchugha Formation:** و يشغل عادة مناطق المنحدرات العليا ولكنه يشغل المنحدرات الأدنى من مناطق تواجد تكوين بخمة الاحداث عمرا في منطقة الدراسة إذ تعكس الآية في مناطق المنحدرات السحيقة في الوديان الخانقية وفتحات المياه water gaps المتأثرة بشدة بالصدوع والتكسرات والتعرية الشديدة حيث تشرف على مجرى الانهر أحيانا مباشرة أو تتكشف على المنحدرات الوسطى، وتتألف صخور التكوين بشكل رئيسي من معدن الدولومايت والجير المتدلتمت، لونه رصاصي غامق، عالي الصلابة وشديد التماسك ويتراوح سمكه بين 120-680 مترا. (Sissakian, V., & Youkhana, R, 1983, p.2) وتبلغ مساحته تكشافته حوالي 1.36 كم<sup>2</sup> مشكلة نسبة تبلغ 6.2% من مساحة منطقة الدراسة.

**3- تكوين عقرة-بخمة Aqrea-bBekhma Formation:** ويشغل معظم مناطق الحافات العليا والاجزاء العليا من المنحدرات في كل جبال منطقة الدراسة، يتكون معدنيا من الجير الاحفوري الى الجير المتدلتمت الى الدولومايت مع بعض الطبقات من المارل والطفل ويتغاير لونه حسب سيادة المعادن المكونة له فهو ذو لون رصاصي فاتح الى بني مائل الى الرصاصي حيث يسود الجير الاحفوري يتحول الى رصاصي- بني غامق حيث يطغى معدن الدولومايت، وهو غني بالمواد البتيومينية ويستدل عليها باللون الاسود للمادة المتسربة بين الطبقات، وهو ذو صلابة عالية، ويتراوح سمكه بين 320-540 مترا لذا فهو يتميز بطبقات سمكية وكتلية (Youkhana, R., & Sissakian, V. 1986, 137-154) وتتكون فيه الظاهرات الكارستية بكثافة لذوانه في الماء الجوفي بعملية التكرن إثر مرور فترة طويلة من الزمن وتبلغ مساحة تكشافته الصخرية حوالي 8.89 كم<sup>2</sup> مشكلة ما نسبته 40.4% من مجمل مساحة منطقة الدراسة.

**4- ترسبات العصر الرباعي والترب المتخلفة Quaternary deposits:** وهي الاقل ظهورا في منطقة الدراسة كما يظهر من الخارطة الجيولوجية وتمثل بالترب المحدودة التواجد والترسبات الفيضية المحدودة جدا على جوانب مجاري الانهر والترسبات المائلة لبعض الوديان والتي يصعب لمحدوديتها تمثيلها على الخارطة وبلغت مساحتها 1.54 كم<sup>2</sup> شكلت نسبة بلغت 7% من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة.

**2-2: المناخ والترب و النبات الطبيعي:** أولا وقبل كل شئ ينبغي التنويه الى أن لمنطقة الدراسة مناخا محليا خاص بها يختلف عن المناطق المجاورة نظرا للطبيعة التضاريسية المتمثلة بالوديان الضيقة ذات الحافات الشديدة الانحدار، ولعدم وجود محطة مناخية فيها فقد تم احتساب معدل البيانات المناخية لمحطتي شقلاوة وسوران الانوائيتان لتوسط موقع منطقة الدراسة موقعي هاتين المحطتين. ينتمي مناخ منطقة الدراسة لنظام مناخ البحر المتوسط البارد المطير شتاءً المعتدل الجاف صيفاً Csb وفقا لتصنيف كوبن و إستنادا الى بيانات محطة سوران المناخية التي لاتبعد سوى كيلومترات قليلة عن منطقة الدراسة، حيث تظهر بيانات الجدول (6) أن المعدل السنوي لدرجات الحرارة في منطقة الدراسة يبلغ 18.2 درجة مئوية ويبلغ المدى السنوي لدرجات الحرارة 27 درجة مئوية، وأن معدل المجموع السنوي للأمطار يبلغ فيها 721.5 ملمترا تهطل في النصف الشتوي من العام الذي يبدأ بشهر أيلول وينتهي في آيار، بينما تنعدم الامطار تقريبا في أشهر الصيف، ويعد تساقط الثلوج مظهرا مألوفا في منطقة الدراسة شكلت الامطار الشتوية النسبة الاعظم من الامطار السنوية تجاوزت النصف بنسبة بلغت 52.27%، تلتها الامطار الربيعية بنسبة بلغت 33.06% ومن ثم امطار الخريف بنسبة بلغت 14.37%، ولاتقل معدلات الرطوبة النسبية في أكثر الشهور جفافا وهو شهر آب عن 39% في حين بلغ أعلاها في شهر شباط إذ بلغت 71% وهي نسب عالية دون شك ويعزى ذلك الى ارتفاع نسبة الظلال التي تكون الحافات العالية المشرفة على الوادي بالاطافة الى الغطاء الشجري والعشبي الذي يغطي السفوح بكثافة واضحة مما أدى الى الانخفاض النسبي لقيم التبخر.

هذا وقد بلغ معدل سرعة الرياح السنوية (1.95) م/ثا، وتشهد قيمها الفصلية تباينا ايضا حيث كانت أشهر الشتاء اعلاها سرعا بينما كانت أشهر الخريف ادناها، وبناء على المعطيات السابقة تميزت منطقة الدراسة بمناخ شبه رطب استنادا الى نتائج معادلة ثورونثويت (الراوي، عادل. سعيد، & السامرائي، قصي. مجيد، 1990، ص 114) المحددة للجفاف والرطوبة والمعتمدة على بيانات الامطار ومعدلات درجات الحرارة السنوية، ينظر المعادلة والجدول (2) أدناه:

$$12$$

$$\sum_{N=1} 10/9(r/t+12.2)1.65$$

$$N=1$$

حيث أن r = التساقط السنوي (ملم)

$t =$  معدل الحرارة السنوي (°م)

جدول (2) معايير تحديد جفاف ورطوبة الاقاليم حسب معادلة ثورنثويت

نوع المناخ	درجات معامل الجفاف حسب نتيجة المعادلة
المنطقة الجافة	أقل من 16
المنطقة شبه الجافة	أعلى من 16-31
المنطقة شبه الرطبة	أعلى من 31-63
المنطقة الرطبة	أعلى من 63-127
المنطقة الرطبة جدا	أعلى من 127 - فأكثر

وبناء على معطيات الجدول ادناه تم ايضا استخراج القدرة الحتية للرياح في منطقة الدراسة باستخدام معادلة (Chepil et al) (Chepil.W. S,1962.162-165)، حيث ظهر بانها قدرة ضعيفة جدا، ينظر المعادلة والجدول (3) ادناه:

$$C = 100 \frac{V^3}{(P - E)^2} / 2.9$$

حيث أن (C) = القرينة المناخية لتعرية الرياح

(V) = معدل سرعة الرياح (ميل / ساعة)

(P-E) = القيمة الفعلية للمطر من معادلة ثورنثويت

الجدول (3) دلالات نتائج معادلة تشييل للقدرة الحتية للرياح

درجة التعرية	قرينة القابلية المناخية للتعرية الريحية
ضعيفة جدا	0-17
ضعيفة	أعلى من 17-35
متوسطة	أعلى من 35-71
قوية (شديدة)	أعلى من 71-150
قوية جدا (شديدة جدا)	أعلى من 150

وباستخدام معادلة ثورنثويت لمؤشر القيمة الفعلية للمطر (Thorntwaite, C. W. 1931, 633-655) ينظر المعادلة ادناه والجدول (4):

$$P-E=115*(P/T-10)/9$$

حيث أن P-E = القيمة الفعلية للمطر (التساقط الفعال)

P = التساقط بالانجات

T = معدل درجات الحرارة بالفهرنهايت

جدول (4) دليل القيمة الفعلية للمطر (الرطوبة) وخصائص النبات

الرطوبة	خصائص النبات	مؤشر P-E
مطر	غابات مطيرة	أعلى من 128
رطب	غابات	ادنى من 64 - 128
شبه رطب	حشائش غنية	أدنى من 32 - 64
شبه جاف	السهوب	أدنى من 16 - 32
جاف	الصحراوي	ادنى من 16

ظهر بأن منطقة الدراسة تصنف كمنطقة حشائش غنية، وأن القدرة الحتية للامطار كانت ضعيفة حسب معادلة فورنيه ( Hassan, K. (F. 2011, p.334). المعادلة ادناه والجدول (5):

$$F=P^2\max/p$$

حيث أن: F = مؤشر فورنيه (ملم)

$P^2 \max$  = كمية المطر في أكثر الشهور مطرا في السنة (ملم)

P = كمية المطر (المجموع السنوي) (ملم) (أو بالاحرى معدلات مجموعها السنوية)

جدول (5) دليل القدرة الحتية للامطار حسب مؤشر فورنيه

الاصناف	مؤشر فورنيه	كمية انجراف التربة (طن/هكتار/ سنة)	حالة الانجراف
1	أدنى من 20	أقل من 5	ضعيفة جدا
2	أعلى من 20-40	أكثر من 5-12	ضعيفة
3	أعلى من 40-60	أكثر من 12-50	متوسطة
4	أعلى من 60-80	أكثر من 50-100	شديدة
5	أعلى من 80-100	أكثر من 100-200	شديدة جدا
6	أعلى من 100 -	أكثر من 200	عالية الشدة

جدول (6) معدل المعدلات الشهرية والسنوية للعناصر المناخية لمحطتي شقلاوة وسوران للفترة 2003-2012

العنصر المناخي	الاشهر												
	ك 2	شباط	آذار	نيسا	مايس	حزيرا	تموز	آب	ايلو	ت 1	ت 2	ك 1	المجموع
درجات الحرارة (م°)	4.8	6.6	11.5	15.8	21.5	28.4	31.8	31.4	26.5	20.5	12.0	6.8	.218
الامطار (ملم)	122.8	150.5	109.6	104.5	24.5	0.88	0.11	0.61	3.2	42.7	57.8	103.9	721.5
الرطوبة النسبية %	70.4	71.0	63.3	62.2	54.8	44.1	39.7	39.0	41.2	49.1	62.6	68.4	55.5
سرعة الرياح *م/ث	2	2.25	2.3	2.25	2.05	1.8	1.8	1.8	1.6	1.85	1.2	2.35	1.95
اتجاهات الرياح (°)	212.8	199.8	225.8	224.1	229.3	236	241.9	246.3	232.248	232.7	215	212.4	226.9

المصدر: حكومة اقليم كردستان، وزارة النقل والمواصلات، المديرية العامة للانواء الجوية، بيانات مناخ محافظة اربيل، غير منشورة.

• فيما يخص سرعة واتجاهات الرياح فقد تم الاعتماد على بيانات محطة سوران فقط لعدم توفرها في محطة شقلاوة.

جدير بالذكر ان النتائج المستخرجة من المعادلات المذكورة في معظم الاحوال لا تمثل حقيقة الوضع الذي تشير اليه في منطقة الدراسة على الاقل ان لم يكن في معظم المناطق الاخرى حول العالم وذلك حسبما اظهرته الدراسة الميدانية والملاحظة المستمرة من قبل الباحث حيث أن:

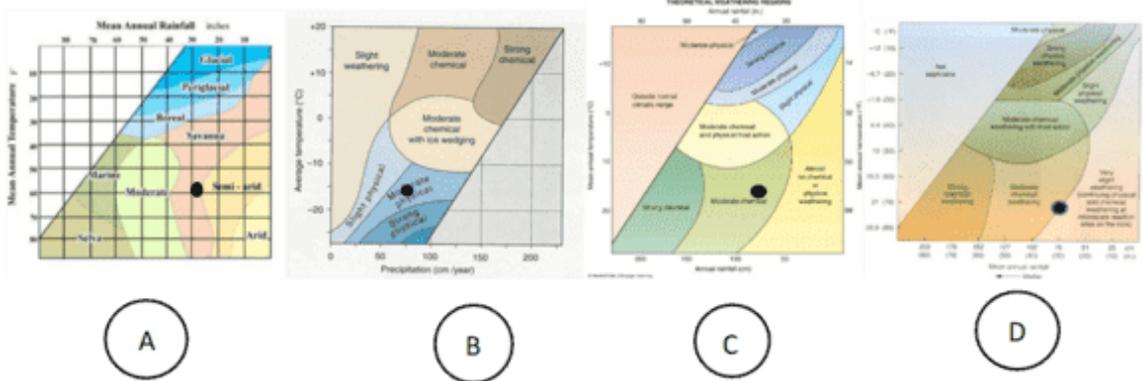
1-منطقة الدراسة من الناحية النباتية ليست منطقة حشائش غنية وانما منطقة غابات بوضوح كلما سحت عوامل الانحدار و سماكة التربة كما هو الحال على قمة جبل كورك و كورز وبيرات بسبب اعتدال انحدار مناطق القمم النسيبي بينما كانت الاشجار مبعثرة على الانحدارات السحيقة المشرفة على الوادي.

2-هذه الملاحظة تخص مؤشر فورنيه لقدرة المطر التعرؤية اذ اظهرت نتيجة المعادلة ان القدرة ضعيفة وهي ايضا نتيجة غير منطقية نظرا لكمية الامطار الكبيرة المتساقطة التي تزيد عن 720 ملمترا سنويا والسبب في ذلك يعود الى احتساب متغير كمية الامطار فقط في المعادلة دون الاخذ بنظر الاعتبار العوامل الاخرى البالغة الاهمية من الناحية الجيومورفولوجية في هذا الموضوع كعامل الانحدار و نوعية الصخور، لذا من غير المنطقي تطابق معطيات المعادلات بين مناطق ذات خصائص مطرية متشابهة و خصائص جيولوجية وطوبوغرافية متباينة.

**1-2-2: الاقليم المورفوجيني والتجووي لمنطقة الدراسة استنادا الى مخططات لويس بيلتير** ( Abtahi, M., Saif, A., & Khosroshahi, M. 2012, 93). تقع منطقة الدراسة حسب المخططات المذكورة ضمن اقليم السافانا المورفوجيني (الشكل 3A) وضمن اقليم التجوية التفاضلية الميكانيكية المعتدلة (الشكل 3B) وتتميز بتجوية كيميائية معتدلة (الشكل 3C) وبحركة مواد أرضية متوسطة (الشكل 3D).

### الشكل (3) موقع منطقة الدراسة من الاقاليم المورفوجينية واقاليم التجوية وحسب التجوية التفاضلية

الاقليم المورفوجيني B- التجوية التفاضلية C+D اقليم التجوية



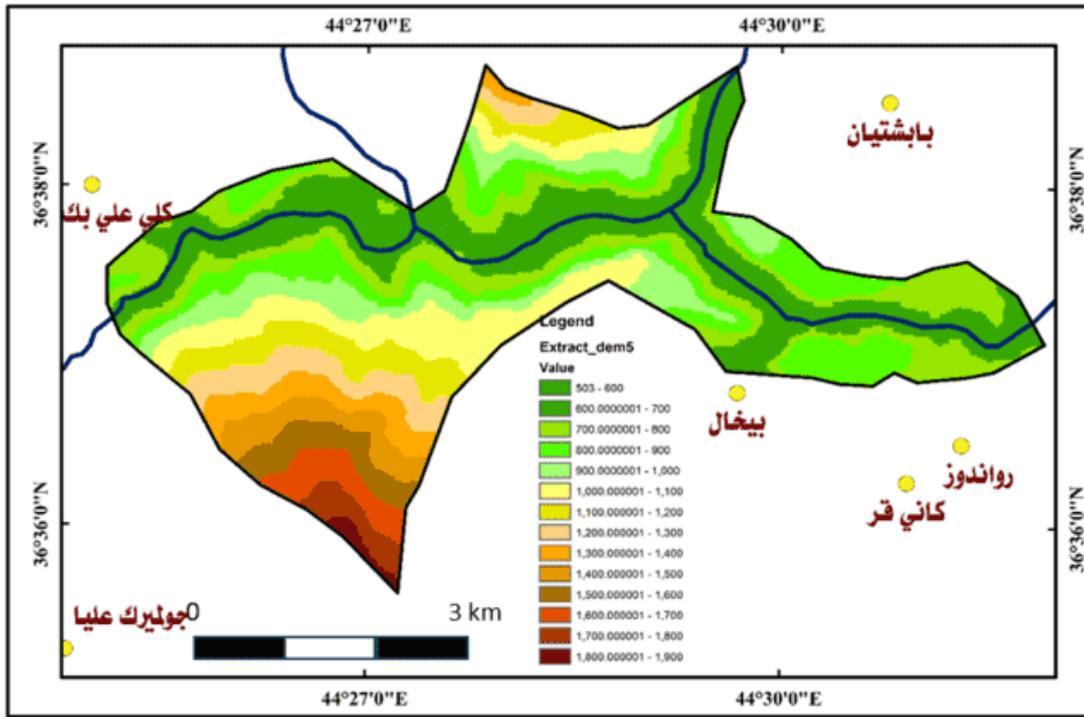
وفيما يخص نوعية الترب فمن خلال بنية منطقة الدراسة الجيولوجية وتضاريسها شديدة الوعورة فقد تمثلت بالتربة الجبلية الوعرة المشققة الصخرية حسب تصنيف بيورنج 1990، وقد تعدم تماما في كثير من اجزاء منطقة الدراسة وقد تتجمع في مناطق أخرى بشكل مؤقت ريثما يتم تعريتها لاحقا. ومن الناحية النباتية فعدا عما تمت الاشارة اليه سابقا في هذا الجزء من الدراسة يضاف الى ذلك ان البلوط يشكل معظم اشجار منطقة الدراسة وكذلك بعض الاشجار البرية الاخرى ناهيك عن اشجار الفاكهة البرية كالعرموط، الاجاص، التين، الزعرور، السماق والجوز واللوز وغيرها كما تتواجد اشجار التوت والصفصاف والحوار والسبندار خاصة في المناطق الاكثر رطوبة حول الينابيع والمجاري النهرية المناسبة في الوادي.

### 3-الاشكال الارضية في وادي كلي علي بيك:

#### 1-3-1-الوحدات الجيومورفولوجية الرئيسية: Main Geomorphic Units

#### 1-1-3-الوحدات التضاريسية ومناسيب الارتفاع: Relief Units and Elevations

رغم محدودية مساحة منطقة الدراسة الا انها تميزت بفارق مناسب كبير بين أدنى نقاط الوادي المتمثل بقاع المجرى النهرية الذي يعبرها وبين اعلى قمة فيه والذي تواجد على حافة جبل كورك المطلة على الوادي ومن الشكل رقم (4) والجدول رقم (7) يمكن ملاحظة ان هذا الفارق في الارتفاع يتراوح بين 503-وأكثر من 1900 متر بفارق بلغ 1397 مترا حسب بيانات الخريطة المعدة.



الشكل (4) مناسيب الارتفاعات في منطقة الدراسة

الجدول (7) بيانات مناسيب الارتفاعات ونسب مساحتها من مجمل مساحة منطقة الدراسة

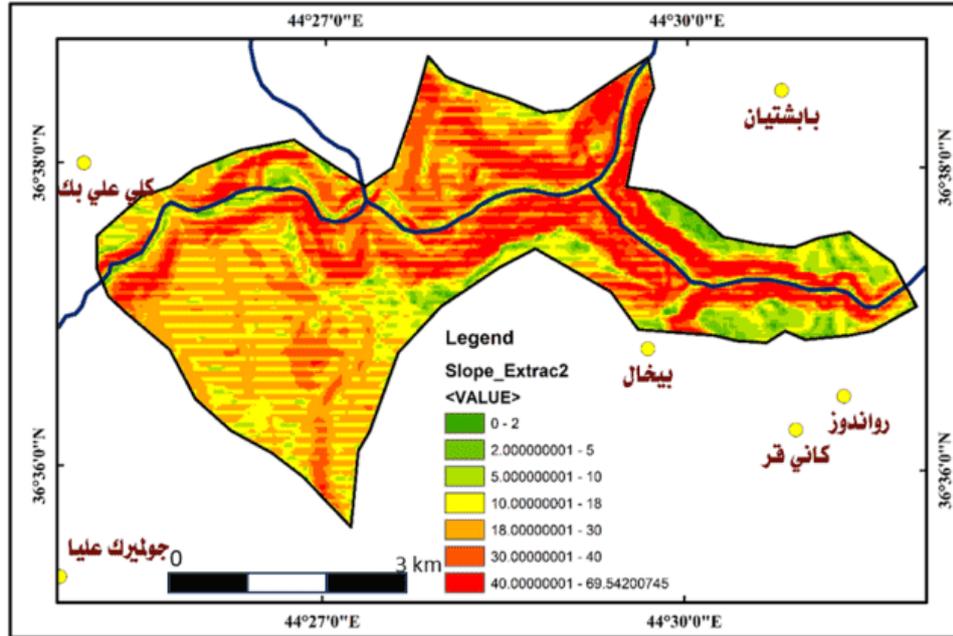
تسلسل الفئة	منسوبها بالامتار	<sup>2</sup> مساحتها كم	نسبة مساحتها من المساحة الكلية %
1	503 – 600	2.144	10
2	601 -700	3.637	17
3	701- 800	3.606	16
4	801 – 900	3.053	14
5	901 – 1000	1.965	9
6	1001 – 1100	2.132	10
7	1101- 1200	1.286	6
8	1201- 1300	1.029	5
9	1301- 1400	0.795	4
10	1401- 1500	0.701	3
11	1501- 1600	0.628	3
12	1601- 1700	0.563	3
13	1701- 1800	0.367	2
14	1801- 1900	0.127	1
المجموع		22.03	100

تم انشاء جدول وخريطة مناسيب الارتفاع في منطقة الدراسة (الشكل (4) والجدول (7) بفواصل كنتوري 100 متر، وظهر وفقا لذلك اربعة عشر فئة ارتفاع بدءا من منسوب 503 مترا فوق مستوى سطح البحر والذي يمثل ادنى المناسيب ومنفذ المجرى الرئيسي للوادي نحو وادي خلان وسط شمال منطقة الدراسة وانتهاءا بمنسوب 1900 مترا الممثلة لاعلى نقطة فيها، ويلاحظ من الخريطة والجدول المشارين اليهما ان ثمة تدرجا في نسب مساحة مناسيب الارتفاع بشكل واضح من اعلاها مساحة نحو ادناها

بدءاً من أدنى المناسيب نحو أعلاها، فكانت المناسيب الأدنى هي الأكبر مساحةً وهي حالةً منطقية، ويلاحظ أن مساحة المنسوب الأدنى في منطقة الدراسة والمتمثل بفتة الارتفاع ما بين (503-600) متر يميل إلى الانخفاض مقارنة بالفتات الثلاث التي تليها وهو مؤشر على كون الفتة تمثل منطقة حضيض الوادي ومجرى أنهاره ومناطق حواف المجاري النهرية وأنها منطقة ضيقة بسبب طبيعة منطقة الدراسة ذات الجوانب الجبلية الشديدة الانحدار والخانقية، كما وتشير إلى نفس الاستنتاج مساحات الفتات المتقاربة والقليلة الأرقام ما بعد ذلك إلى أعلى منسوب في منطقة الدراسة.

### 2-1-3 الانحدار Slope Morphology

لأنك بأن العرض الذي تقدم قد أعطى فكرة عن خصائص انحدار منطقة الدراسة والذي تم إنشاء خريطة له وفقاً لتصنيف يونج (Young, A. 1972, 288) (الشكل (5)) والجدول (8) و اللذان أظهرتا غالبية الانحدارات الشديدة على معظم منطقة الدراسة بسيادة الألوان من الأصفر نحو الأحمر القاني الممثلة للانحدارات من 10 درجات فما فوق وعلى العكس مما هو معتاد في الدراسات الجيومورفولوجية فإن المساحات الخضراء الممثلة للمناطق المنبسطة القليلة الانحدار قد تمثلت وبشكل لافت في المناطق العالية و مناطق خط تقسيم المياه كما في جبلي مرتوكر و بابشتيان وبعضاً من جبال كورز و كورك عند حواشي منطقة الدراسة بينما لم تظهر هذه الفتة إلا بشكل محدود حول مجرى نهر الأنة غرب منطقة الدراسة وبمساحات جد ضيقة حول المجاري النهرية الرئيسة الأخرى، وشكلت فتة الانحدار الشديدة (اللون البرتقالي) المساحة الأكبر على صعيد الفتات بمساحة بلغت أكثر من 32% بالمئة من مساحة منطقة الدراسة تلتها فتتي الانحدار الشديد جدا و الرأسي (اللونين الأحمر والأحمر القاني) بنسب مساحة بلغت 17.3 و 17.2 على التوالي و بهذا شكل مجموع فتات الانحدار الشديدة فما فوق أكثر من ثلثي مساحة منطقة الدراسة حيث بلغت 66.7% من مجمل مساحة منطقة الدراسة بينما حلت فتات الانحدار المعتدلة و فوق المعتدلة 29.3% من مجمل مساحة منطقة الدراسة والتي تمثلت باللونين الأخضر الفاتح و الأصفر المتجاورين، بينما شكلت نسبة مساحة فتات الانحدار المنبسط والخفيف أقل من 4% من مساحة منطقة الدراسة، هذه المساحات تعطي فكرة واضحة طبيعة طوبوغرافية منطقة الدراسة المتأثرة بشكل كبير بجيولوجيتها المعقدة المنوه عنها سابقاً، و تتوافق مناطق توزيع فتات الانحدار الشديدة مع مناطق الحافات المطلة على المجاري النهرية.



الشكل (5) فتات الانحدار في منطقة الدراسة

الجدول (8) فئات الانحدار ونسب مساحاتها في منطقة الدراسة حسب تصنيف يونج (1972)

ت	فئات الانحدار (درجة)	وصف الانحدار (نوعه)	مساحتها كم <sup>2</sup>	نسبتها من مجمل مساحة منطقة الدراسة %
1	0-2	منبسط	0.14	0.6
2	2-5 أكثر من	خفيف	0.73	3.3
3	5-10 أكثر من	معتدل	2.02	9.2
4	10-18 أكثر من	فوق المعتدل	4.43	20.1
5	18-30 أكثر من	شديد	7.1	32.2
6	30-40 أكثر من	شديد جدا	3.8	17.2
7	40-69.54 أكثر من	رأسي	3.81	17.3
المجموع			22.03	100.0

الفئات: حسب young 1972, p.18.

### 2-3: الاشكال الجيومورفولوجية التفصيلية: Detailed Geomorph Phenomenon

رغم محدودية منطقة الدراسة فقد زحرت بتنوع كبير في المظاهر الجيومورفولوجية بنوعها ذي الاصل التكتوني او المورفومناخي وتم إنشاء خريطة جيومورفولوجية لها الشكل (6)، وسيتم تناول اهمها فيما يلي:

#### 1-2-3: الاشكال التركيبية Structural phenomenon

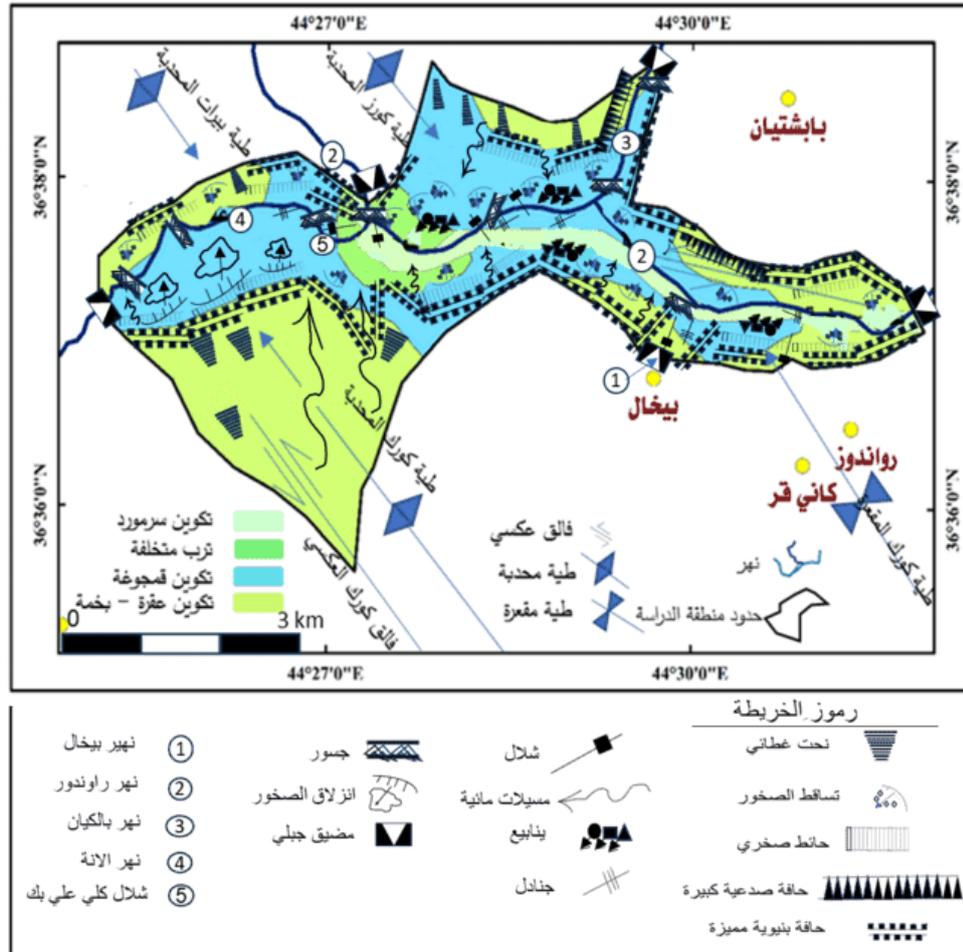
وتتمثل بمجموعة من الظواهر في منطقة الدراسة مع ملاحظة ان بعضها قد اتم التفرع اليها في الاجزاء السابقة من الدراسة كالتركيب الجيولوجية المتمثلة بالالتواءات والصدوع ضمن الخصائص الجيولوجية وسيتم تلافي تكرارها بينما:

#### -الحافات Rims

تطل الحافات الصخرية العالية على جوانب وبتون منطقة الوادي من جميع الجهات في كافة مساحة الوادي، وتمثل هذه الحافات مجتمعة واجهات او جهات الحافات والتي تسببت في ظهور تعاقبات الطبقات الصخرية بشكل افقي بالنسبة للناظر اليها من داخل الوادي من تكوينات قمجوعة وعقرة-بخمة وسمورد الدولومايتية والدولومايتية اللايمستونية بالاضافة الى تعاقب طبقات شيرانش الجيرية المارية في الاجزاء الاقل ارتفاعا من الحافات.

نشأت هذه الحافات نتيجة لحركات التصدع والتكسر والتمفصل (Omar, A. A., & Othman, A. T. 2018, p 56) و (الخلف، جاسم. محمد، 1959، ص84)، وتعد المنطقة تكتونيا تحولا من منطقة الالتواءات العالية البسيطة الالتواء الممثلة في المنطقة بسلاسل جبال كورك وبردوست المطلة على الوادي نحو منطقة الجبال المعقدة الالتواء في محافظة اربيل الممثلة بالصدوع الكبرى و زيادة كثافتها ولن يتبقى بعد ذلك من السلاسل البسيطة سوى سلسلة هندرين- كاروخ فقط، وتضافرت عوامل التجوية والجادزية الارضية والتعرية مع العوامل التكتونية مجتمعة لتصوغ الشكل النهائي لتلك الحافات و تدرج ارتفاعات الحافات صعودا بدءا من مداخل الوادي شرقا وغربا نحو وسط الوادي حيث الحافات في اعلى مناسيبها.

وتتباين اشكال الحافات ما بين حافات مستقيمة الى حافات مقوسة وأن الحافات المقوسة تشكلت بسبب الانهيارات الصخرية الكبيرة على غرار تلك التي في الاجزاء الغربية من منطقة الدراسة، وتمثل الحافات المقوسة في نفس الوقت تيجان الاراضي المنزقة او المنهارة ينظر الخريطة الجيومورفولوجية في الشكل (6) ولا تمثل الحافات اعلى اجزاء منطقة الدراسة مناسيبا وذلك لانها تتواجد في كثير من الاحيان في منتصف منطقة الوادي لتصرف على المجاري النهرية ذلك ان المناطق الاعلى تتمثل بمناطق تقسيم المياه في الجبال التي تطل على الوادي، وتعد مناطق قدمات الحافات مناطق خطرة جيومورفولوجيا على طرق النقل والمنشآت البشرية كالخدمات السياحية بسبب تعرضها للانزلاقات والانهيارات الصخرية الكبرى والتساقطات الصخرية المنفردة على مدار العام لضعف استقرارية الحافات.



الشكل رقم (6) الخريطة الجيومورفولوجية لمنطقة الدراسة

**الانهار the rivers-**

وتعد الانهار من المظاهر التركيبية المنشأ الرئيسة لكون مجاريها تتبع محاور الالتواءات المقعرة او خطوط الصدوع الكبرى في منطقة الدراسة (الخلف، جاسم. محمد، 1959، ص84)، وتتم بمنطقة الدراسة او تنبع فيها اربعة انهار الا وهي انهار(راوندوز، بيخال، الانة و بالكيان) ويعد نهر راوندوز هو النهر الرئيس بينما تعد بقية الانهار روافد تابعة له تصب فيه والجدول (9) يوضح بعض خصائصها كالتطول مثلا وجهة المنشأ، وان الاطوال المحددة في الجدول تعبر عن اطوال الجزء المتواجد منها ضمن كلي علي بيك ما عدا نهر بيخال الذي ينبع ضمن منطقة الدراسة من ينبوع بيخال الشهير الذي يكون شلال بيخال في ذات الوقت وينتهي ضمنه ليصب في نهر راوندوز وهو اقصر انهار منطقة الدراسة ولقد ساهمت تلك الانهار مجتمعة في صياغة وتطوير المظهر الارضي في منطقة الدراسة بالدرجة الثانية بعد العامل التكتوني الى حد كبير، وقد اضفت على منطقة الدراسة بالتضافر مع اشكال الحافات الجبلية ذي الانحدارات الحائطية منظرا طبيعيا قل نظيره.

الجدول (9) اطوال ومنشأ انهار منطقة الدراسة

ت	اسم النهر	الطول \ كم	المنشأ	صفة النهر
1	بيخال	0.5	داخل منطقة الدراسة من ينبوع بيخال	نهر رافدي
2	بالكيان	2.25	من خارج منطقة الدراسة	رافد
3	ألانة	4.61	من خارج منطقة الدراسة	رافد
4	راوندوز	9.8	من خارج منطقة الدراسة	نهر رئيس

يظهر من الجدول السابق ان نهر راوندوز هو اطول انهار منطقة الدراسة اما أقصرها فهو نهر بيخال الذي يتصف مجراه بوجود الجنادل المتعاقبة المتكررة من منبعه حتى مصبه في نهر راوندوز.

### -معاملات انعطاف مجاري انهار منطقة الدراسة: Inflection Coefficients Of Rivers In Study Area-

يقصد بمعامل انعطاف المجرى النهري النسبة بين الطول الحقيقي لاي مجرى نهري على الارض الى الطول المثالي له (الدليمي، خلف حسين، 2012، ص408) الذي يمثل المسافة المستقيمة الواصلة بين نقطتي بداية ونهاية المجرى ضمن المنطقة المدروسة، ويكون النهر مستقيما لو كان الناتج مساويا للعدد واحد وان تراوح الناتج بين اكثر من 1-1.5 كان النهر ملتويا و ان تجاوز الناتج 1.5 كان المجرى منعطفا (Smith, D. I., & Stopp, P. 1978, p.333)، علما ان دائما ما يكون الطول الحقيقي اكبر من الطول المثالي وفقا لما ذكر، ولهذا المعامل دلالات جيومورفولوجية مهمة فهو يسهم في تحديد المرحلة الجيومورفولوجية و نمط الحت النهري المورفولوجي فضلا عن دلالاته حول قدرة النهر على ازالة المواد والحت الجانبي والعمودي، و لقد ادرجت في الجدول رقم (10) معاملات انعطاف الانهر الاربعة المارة بمنطقة الدراسة.

#### الجدول (10) معاملات انعطاف انهار منطقة وادي كلي علي بيك

اسم النهر	الطول الحقيقي/كم	الطول المثالي/كم	معامل الانعطاف	صنف الانعطاف
بيخال	0.58	0.52	1.115	قليل الالتواء وشبه مستقيم
بالكيان	2.25	20.02	1.113	قليل الالتواء وشبه مستقيم
آلانة	4.61	3.079	1.216	ملتوي
راوندوز	9.8	6.9	1.420	ملتوي جدا وقريب من الانعطاف

اظهرت بيانات الجدول السابق ان قيمة معامل انعطاف نهر راوندوز هي الاعلى حيث كانت ضمن فئة الملتوية القريبة من الانعطاف تلاه نهر الانية بقيمة 1.216 وهو نهر ملتوي اما نهر بيخال وبالكيان فكانا قريبين من الاستقامة ولكنهما كانا ضمن فئة الانهار الملتوية بالقيم المثبتة ازاءهما في الجدول، بشكل عام فان انهر منطقة الدراسة وقعت ضمن الفئة الملتوية الا اثنان منها وهما بالكيان و بيخال كانا قريبين من الاستقامة وهذا يدل على نشاط الحت العمودي في مجرى النهر وضيق المجرى وزيادة في عمقه، ولكن لم يقع اي من الانهار ضمن الفئتين الاخريتين، وعموما فان كبر قيم ناتج المعادلة يعني زيادة في قيم الفاقد المائي ايضا بسبب التبخر والترشيع وكذلك ارتفاع قيم التعرية والترسيب الموضعيين عند تقعات وتحدبات المنعطفات، كما يستدل من الايام الواردة في الجدول ان نهر راوندوز يمر بمرحلة النضج المتأخرة بينما تمر بقية الانهار بمرحلة النضج المبكرة.

### -الشلالات Water Falls-

تظهر عدة شلالات في عدة مواقع من منطقة الدراسة وباشكال وارتفاعات وخصائص متباينة في مشهد جيومورفولوجي متنوع التكرار بسبب تداخل عمل انظمة الالتواء والتصدع في منطقة الدراسة كما تمت الاشارة سابقا اليها بمصطلح التراكيب المعقدة الامر الذي أسهم في عدم تشابه هذه الشلالات جيومورفولوجيا ومورفومتريا رغم تشابه خصائص صخاريتها ويمكن التعرف على خصائص تلك الشلالات من الجدول (11).

#### الجدول (11) الشلالات وخصائصها في منطقة الدراسة

ت	اسم الشلال	الاحداثيات		ارتفاع الشلال /م	الارتفاع فوق مستوى سطح البحر/م	معدل عرض الشلال / م	طول الشلال في المسافة الجوية/م	الانحدار الدرجة والوصف	سبب النشأة وتقدير نظافة مياهها
		خط الطول/شرقا	دائرة العرض/شمالا						
1	كلي علي بيك )	46.38 26 44	53.04 37 36	15	578	10	0	راسي	الاحت التراجعي لمجرى نهر

آلانة ومياهه غير نظيفة نظرا لمرورها بقري وادي باليسان والانة وبلدة خليفان وتنتهي اليها مياه الاستعمالات المختلفة								SKAAR UP & JESPER SEN Archite cts and Planner s. (1980	
تدفق المياه من الجوفية من ينوع بيخال الصدعي قرب مضيق بيخال على قدمات جبل كورك، ومياهه نظيفة تقديريا	شديد الانحدار جدا 47.75	30	15	633	25	01.97 37 36	49.39 29 44	بيخال	2
تدفق المياه من ينوع صدعي في الخانق الذ بنفس التسمية على جوانب جبل مرتوكر، ومياهه نظيفة تقديريا	راسي	5	7	738	14	06.75 37 36	29.81 30 44	كروكة كوري	3
من تدفق مياه ينوع صدعي على جوانب جبل كورك ومياهه نظيفة تقديريا	راسي	0	30	765	12	25.12 37 36	01.29 28 44	كاني ماران 1	4
من تدفق مياه ينوع صدعي على جوانب جبل كورك ومياهه نظيفة تقديريا	شديد الانحدار 12.7	100	45	743	10	28.91 37 36	12.45 28 44	كاني ماران 2	5
شلال متدرج عن نجم النحت التراجعي في مجرى نهر	شديد الانحدار جدا 40.11	10	60	532	7	47.78 37 36	23.23 27 44	بنشاخي براي	6

راوندوز وهو يمثل المصب الرئيس للمجاري المائية لمنطقة الدراسة الى خارجها، ومياهه غير نظيفة تقديريا.									
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

حددت الاحداثيات والارتفاعات باستخدام جهاز نظام المواقع العالمي خلال الزيارة الحقلية 25/6/2023

### -المضائق gorges-

المضيق هو الفتحة الفاصلة بين جبلين بحيث يمكن المرور عبره سواءا مر مجرى مائي دائمى عبره ام لا و يصنف جيومورفولوجيا عليه الى فتحات مياه او فتحات هواء water gaps and wind gaps، وفي الحالة النموذجية تتكون عادة في مناطق تلاقي نهايات غواطس الالتواءات التي تمتد على خط واحد، بينما قد تتشكل بسبب الصدوع ايضا في وسط الالتواءات مقسمة اياها الى نصفين على هيئة خنادق وعليه لا تطلق تسمية المضائق الا على مداخل او منافذ هذه الاودية المتكونة ضمن بنية الالتواءات وهيكلها بينما تشكل المنطقة الممتدة بين المضيقين المتقابلين خوانقا، ويمكن تصنيفها ايضا الى مضائق رئيسة واخرى ثانوية كون الرئيسة هي التي تشكل منافذ الدخول الى والخروج من منطقة الدراسة والتي تتخذ اهمية كبيرة نتيجة لذلك نظرا لتحكمها بالحركة عبر الوادي بينما الثانوية هي التي تقع في المناطق الداخلية من منطقة الدراسة و لا تحتل نفس الاهمية كما للرئيسة رغم اهميتها ايضا.

وفقا للتوصيف السابق تتواجد خمسة مضائق جبلية رئيسة في منطقة الدراسة رغم محدودية مساحتها تتوزع على منافذها وتباين في خصائصها واهميتها التي تتحدد بمدى استفادة الانسان منها، كما يظهره الجدول (12) وعليه فان المضيقين رقم 1 و4 يعدان اهم المضائق الرئيسة في المنطقة نظرا لكونهما يمثلان منفذي العبور الرئيسين من وإلى منطقة الدراسة او من وإلى شمال وجنوب محافظة اربيل عبرهما.

### الجدول (12) بعض خصائص المضائق الرئيسة في منطقة الدراسة

ت	اسم المضيق	الموقع الجغرافي	الاحداثيات من اليسار الى اليمين (درجة، دقيقة، ثانية)	المنسوب فوق مستوى سطح البحر/متر	اسباب النشوء	صنف المجرى الذي يقطعه
1	مضيق زار كلي	بين جبلي بابشتيان وكورز	36 38 49 شمالا 44 29 47 شرقا	550	الصدوع الرئيسة والتعرية	نهر بالكيان الدائمى
2	بن شاخي براي	جبلي شاخي براي وكورز	36 37 47 شمالا 44 27 24 شرقا	525	الصدوع الرئيسة والتعرية	نهر راوندوز الرئيس الدائمى في مصب منطقة الدراسة
3	بيخال	جبلي كورك ومرتوكر	36 37 00 شمالا 44 29 48 شرقا	645	الصدوع العرضية والتعرية	ينبوع ونهير بىخال الدائميين
4	خليفان	جبلي كورك وكورز	36 37 05 شمالا 44 25 02 شرقا	681	الصدوع الرئيسة والتعرية	رافد الالة الدائمى
5	كاووكان	مرتوكر جنوبا وبابشتيان شمالا	36 37 21 شمالا 44 32 03 شرقا	579	الصدوع الرئيسة والتعرية	نهر راوندوز الدائمى

**-الخوانق Canyons-**

منطقة الدراسة بشكل عام هي عبارة عن وادي خانقي ينقسم من جهة الشرق الى قسمين لالتقاء نهري بالكيان من جهة سوران وراوندوز من جهة مدينة راوندوز بعد عبورهما حوالي ثلث امتداد منطقة الدراسة شرقا، بينما يدخل نهر الالة الوادي من جهة الغرب و يجري عبره ليصب في نهر راوندوز الرئيس قرب مصب النهر الى خارج منطقة الوادي، و لقد تم التوضيح بالتحليل والخرائط في فقرة الجيولوجيا سابقا الى ان سبب تكون الخانق الرئيس والخوانق الفرعية في الوادي مرده الى انظمة الصدوع التي اثرت على منطقة الدراسة بسبب اقترابها من حزام التصادم التكتوني بين الصفائح العربية من جهة جنوب الغرب والايرائية والاناضولية من جهة شمال الشرق.

**-الجنادل (المسارع) Rapids-**

تكثر الجنادل في منطقة الدراسة حيث تتحول الانهار المارة عبرها في مواقع معينة الى مسارع مائية ويتكرر هذا المشهد بكثرة كما تظهره الخريطة الجيومورفولوجية ولكن المظهر الاكثر بروزا فيها يتمثل بنهر بيخال الذي يعد بكامله منطقة جنادل مستمرة والذي يمتد لمسافة تزيد عن خمسمئة مترا.

**-العيون والينابيع: Springs-**

تنتشر العيون والينابيع في منطقة الدراسة بعضها دائمي كالينابيع التي تؤلف مصادر مياه بعض الشلالات كينابيع بيخال و كاني ماران 1 و كاني ماران 2 وكروكة كوري وبعضها مؤقت او فصلي التدفق وهي تنتشر باعداد كبيرة لاحصر لها في كامل الوادي، يعود سبب تدفقها الى تكشف الطبقات الصخرية الناجمة عن التصدعات الكبيرة في منطقة الدراسة، لذا فهي من نوع ينابيع الصدوع، كما وتتفاوت غزارة التصريف فيها ولكن الينابيع المشهورة المذكورة اسمها تتميز بغزارة تصريف عالية جدا حيث تبلغ كمية التصريف في نبع بيخال 2000 لتر/ث وفي نبع كاني ماران 750 لتر/ث وهي كميات تصريف كبيرة تجعلها ضمن الصنف الثاني من حيث غزارة التصريف للينابيع (قادر، رزيين، اكرم. 2012 (الملحق رقم 2)).

**2-2-3- الاشكال المورفومناخية: Morphogenetic Landforms**

ان تآثر منطقة الدراسة الشديد بالحركات التكتونية وبحركة الكتل الارضية من جراءها وبروز الجوانب الحائطية للوادي مشرفة على كامل منطقة الوادي يكاد يطغى على المظاهر المورفومناخية التي صارت اكثر تركزا نتيجة لذلك حول المجاري النهرية، وتشهد السفوح بدايات تكون المسيلات المائية التي يمكن الاستدلال منها وفقا لبعض وسائل القياس الجيومورفولوجية على حدوث عملية التعرية المائية و تقدير مدى ازالة المواد، بناء على ذلك يمكن القول ان الوادي قد تكون نتيجة لتضافر العامل التكتوني المتمثل بالصدوع والالتواءات بالدرجة الاولى ومن ثم التعرية المائية ومن بعد ذلك حركة المواد الارضية بمساعدة العوامل المناخية، ويذكر ان التعرية المائية تزداد وضوحا حول المجاري النهرية وفيها بسبب تعاقب ظاهرات التعرية والترسيب الموضعي فيها.

**-الاشكال التجوية Weathering Phenomenon**

لاشك بان عملية التجوية هي الاساس لحدوث العمليات الاخرى كالتعرية والنقل والترسيب فيالعمليات المورفومناخية، وتسهم في مجملها سواء كعامل رئيس او مساعد، ولعل من أهم مظاهرها هي مظاهر بالاذابة الكارستية التي تتمثل بالكهوف التي تنتشر على جوانب الحافات بكثافة وكذلك حفر الذوبان والتشرشر الجيري التي تتركز داخل المجاري النهرية وحولها بوضوح تام في كامل منطقة الوادي كما ويمكن ملاحظة رواسب الترافرتين على جوانب الحافات ولاسيما في صخور تكوينات قمجوة وعقرة- بخمة، كما ومن البديهي ان تظهر مظاهر التجوية الاخرى كحال اي منطقة جيومورفولوجية كالبايولوجية كانشقاق الصخور بسبب توغل جذور الاشجار فيها و مظاهر التكسر الصخري الناجم عن تجمد و ذوبان ماء الشقوق ..و غيرها.

**-الاشكال التعرية Denudation phenomenon**

تنتشر مظاهر التعرية المائية في منطقة الدراسة ممثلة بالترسبات باشكالها واحجامها المختلفة الناجمة عن تجوية ومن ثم تعرية ونقل صخور تكوينات منطقة الدراسة نتيجة لعمليات التعرية القوية الناجمة عن شدة انحدارات جوانب الوديان الحائطية التي تسبب بها الجريانات المائية اثر تساقط الامطار وكذلك اثر ذوبان الثلوج و تجدر الاشارة الى أن الانحدارات الشديدة لمنطقة الوادي تتسبب في تكرار ظاهرة السيول الجارفة التي يظهر اثارها في الصورة رقم (1)، وتتباين عمليات التعرية ما بين تعرية المسيلات المائية وتعرية الوديان والتعرية الغطائية والتعرية النهرية وكذلك كما تمت الاشارة تعرية السيول والفيضانات، وبشكل اجمالي فان تطور الاشكال الارضية في منطقة الوادي سببه قوة ونشاط عملية التعرية بالدرجة الثانية بعد العامل التكتوني المسؤول عن نشاتها وصياغة هيكلها.



الصورة (1) مشهد لآثار ما بعد السيول إثر الامطار الربيعية في منطقة الدراسة (التقطت بتاريخ 2023/نيسان/13)

#### -الاشكال الترسيبية Deposition futures

على العكس من مظاهر التعرية التي تمت الاشارة الى اثارها الكبير في منطقة الدراسة فان مظاهر الترسيب اقل وضوحا على مستوى المظاهر الرئيسة بسبب شدة عملية التعرية وقوة تأثير عوامله بشكل لا تسمح معه بظهور مظاهر ترسيب كبيرة كالمراوح الفيضية او السهول الترسيبية والفيضية وغيرها ولكن يمكن ملاحظة وجود المظاهر الترسيبية التفصيلية عوضا عنها من قبيل الرواسب الصخرية على المنحدرات ومخاريط الركامات اسفل مناطق الانزلاقات والانهيارات الصخرية السابقة والكتل الصخرية الفيلية والغابات الحجرية وهي في معظمها من نواتج حركة الكتل الارضية وان القلة الباقية من هذه المظاهر تتركز حول مجاري الانهار وفي داخل قنواتها على غرار الكتل الارسية الصخرية متفاوتة الاحجام والاشكال والالوان والارسابات الغرينية المتجمعة وقتيا حول تحديات الالتواءات النهرية كما يظهر من الخريطة الجيومورفولوجية الشكل (6).

#### -الجاذبية الارضية وحركة المواد Gravity and Mass Movement

للجاذبية الارضية اثر في صياغة وتطوير جيومورفولوجية منطقة الدراسة التي هي كما تمت الاشارة عبارة عن وادي خانقي تشرف فيها الحافات وواجهاتها الشديدة الانحدار والعمودية احيانا على مجاري الانهار المارة بمنطقة الدراسة، و تظهر آثار هذه المظاهر في كامل منطقة الدراسة سواء السابقة للحدوث منها او المرشحة للحدوث لاحقا، وفي الواقع فان كامل منطقة الدراسة معرضة لاحتمالية حدوث هذه الحركات في اي وقت تقريبا ولكن بنسب حدوث متفاوتة بين الانواع المختلفة للحركات الناجمة اساسا عن اللا استقرارية التي تسببها تظافر عمليات التجوية وقوة الجاذبية الارضية والتي بدورها نجمت عن الهيئة التركيبية لمنطقة الدراسة.

مع أن الحركات الجيومورفولوجية الارضية تتألف من مجموعتين رئيسيتين من الحركات، البطيئة والسريعة، كشارب وفارنس وفارنس المعدل (Hungr, O., Leroueil, S., & Picarelli, L. 2014, 167-194)، ولكن وبسبب طغيان جوانب الودية الحائطية والشديدة الانحدار جدا و اشراف الحافات المتقطعة المتألفة اجمالا من طبقات صخرية جيولوجية متعاقبة ذات الاستقرار الهشة او العديمة احيانا توافقا مع جيولوجية و طوبوغرافية منطقة الدراسة، لذا كانت حركة المواد الارضية السرعة هي الغالبة على بقية الحركات، وتألفت

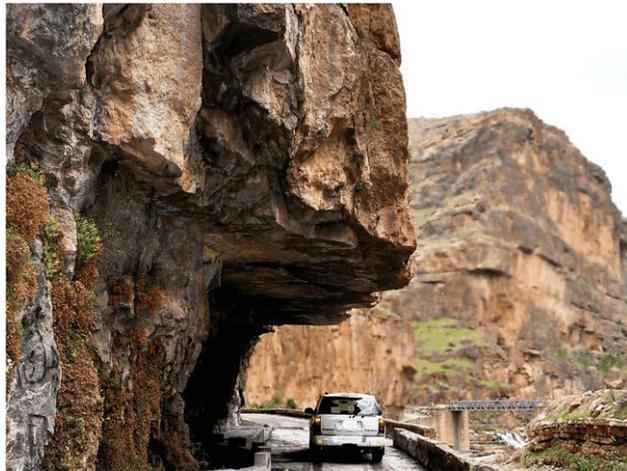
من التساقطات الصخرية والانهيارات الارضية و الانزلاقات وعمليات الانهدام (الخشف) كما تم تاشير مواقع اهمها في الخريطة الجيومورفولوجية (شكل (6)).

ومن خلال المتابعة المعرفية السابقة وكذلك الميدانية لمنطقة الدراسة يلاحظ أنها تشهد تكرارا كبيرا في الفصول المطيرة بدءا باوائل الخريف وانتهاءا باواخر الربيع نسبة لفصل الصيف التي لاتتوقف فيها حدوث الحركات ولكنها تحدث بوتيرة اقل نوعا وكما وحجما، ويمكن ملاحظة عدد كبير من اجراءات اصلاح الطريق المار بالمنطقة واجراءات صيانتة وصيانة جوانبه، وان إنشاء الطريق ذاته كان سببا في تقليل استقرائية منحدرات وقدمات الحافات في منطقة الدراسة.

### -الانسان وأثره الجيومورفولوجي

لا شك ان للإنسان دور واضح ومتصاعد في تغيير ملامح المظهر الارضي والبيئي والطبيعي بشكل عام بما في ذلك تأثيره على المناخ لاسيما بعد الثورة الصناعية وظاهرة الانفجار السكاني والضغط المتزايد على الموارد لتأمين الحاجات الانسانية المتزايدة كما ونوعا، لذا بات هذا الدور يشكل خطرا كبيرا على التوازن الطبيعي بكل جوانبه، و ليست منطقة الدراسة بمنأى عن هذا التدخل والذي يمكن ايجازه في المناحي الآتية:

1-مد طرق النقل مع ما يرافق ذلك من تغيير للنظام البيئي و أثر على نظم التصريف المائي، واستقرائية المنحدرات المسببة لحدوث حركات الكتل الارضية وذلك عبر عمليات الحفر والردم للارضية المقترحة و القطع والتفجير بالنسبة للطبقات الصخرية المعترضة لتمدد الطرق، و تمتد طرق النقل عبر منطقة الدراسة من شرقها الى غربها حيث يدخل الطريق القادم من جهة مدينة اربيل مرورا بمضيق خليفان ويمتد مع مجرى نهر آلانة ليتفرع الى قسمين قبل وصوله الى موقع شلال كلي علي بيك بحوالي من كيلومترا واحدا تقريبا ليكمل احدهما طريقه نحو مضيق زاركلي في شرق منطقة الدراسة والذي يدخل عبره مجرى وادي بالكيان نحو منطقة الدراسة، بينما يتجه الفرع الثاني نحو شلال بيخال ليخرج من مضيق بيخال ليكمل امتداده نحو مدينة راوندوز جنوب منطقة الدراسة، هذا من ناحية ومن ناحية أخرى فان الطريق المذكور انما هو تعديل عن الطريق السابق الذي حدد مساره المهندس هاملتون (Hamilton, A. M., & Rowan-Robinson, H.,1937)والذي يوازي امتدادات الطريق الجديد ولكن على الجانب الاخر من انهار منطقة الدراسة والصورة (2) تشهد على ذلك ويمكن ملاحظة القطع في الطبقات الصخرية فيها.



الصورة (2) بقايا المسار السابق لطريق كلي علي بيك ويرى منه آثار عمليات قطع وتفجير الطبقات الصخرية المعترضة سابقا لامتداد الطريق ويكمن مشاهدة أحد الجسور عن بعد وشلال بن شاخي براي قربه.

2-انشاء شبكة من الجسور والقناطر التي تعد امتدادا واستكمالاً لطرق النقل البري، ويبلغ عددها ستة جسور كما هو موضح في الخريطة (6) والصورة (2) التي تظهر احد هذه الجسور.

3-اقامة الكازينوهات والمطاعم و الاسواق محلات بيع حوائج السواح والموتيلات والمشاريع السياحية كمشروع شنكلبانه الى غيرها من المرفقات السياحية وانتشارها في عدة مواقع ضمن مساحة الوادي المحدودة وبالاخص في مواقع شلالات بيخال وكلي

على بيك وكانى ماران، وإذا كانت مسالة مد طرق النقل أمر لابد منه في منطقة الدراسة باعتبار كونها المعبر الوحيد الواصل بين جنوب وشمال محافظة اربيل عبر منطقة الدراسة، إلا أن انشاء المرافق السياحية بهذا الشكل اللامسؤول والمبالغ فيه يعد أمرا غير مقبول يقع اللوم فيه على الجهات المسؤولة والمواطنين وهو ناجم عن غياب الوعي البيئي والسياحي الحقيقي الصحي المستدام، ذلك أن منطقة الدراسة تمثل رمزا وطنيا ومتحفا جيولوجيا وجيومورفولوجيا نادرا ينبغي الحفاظ على سلامته هيئته الطبيعية، وأن الحل هو ازالة هذه المرفقات في منطقة الدراسة والشروع في تطوير المرفقات السياحية في المناطق القريبة والمجاورة لمنطقة الوادي وتمثل بثلاث مناطق الا وهي المراكز الحضرية المتمثلة ببلدات ومدن خليفان و راوندوز وسوران.

4- أن الاستخدام البشري الكثيف للوادي باعتباره المنفذ الوحيد الواصل بين جنوب وشمال منطقة الدراسة في محافظة اربيل يشكل خطرا على النظام البيئي فيه في الوقت الذي تتخذ فيه دول العالم في مثل هذه المناطق اجراءات تحوط دقيقة جدا الى درجة انها تشمل حتى عدم استعمال منبهات المركبات المختلفة عند مرورها بها مع أنه يكمن مشاهدة اشارات المرور الخاصة بمنع استخدام المنبهات ولكن لا يتم التقيد بها، فما بالك بهذا الكم الهائل من المركبات الشخصية والعامه وشاحنات النقل و حافلات النقل بمختلف احجامها الذي لا يتوقف ليلا نهارا ناهيك عن أصوات مكبرات تشغيل الاجهزة الصوتية لغرض تشغيل الموسيقى والاغاني بل تعدى الامر الى انشاء محطات تعبئة وقود السيارات كمحطة هيمن مثلا والموتيلات والفنادق المشار اليها في النقطة السابقة.

5- كذلك يتمثل التدخل البشري في منطقة الدراسة بالعمليات العسكرية والمواجهات المسلحة على فترات متباعدة والقابلة للتجدد باستمرار سواء بين قوات الجيش العراقي و قوات البيشمركة (مقاتلي الاحزاب الكوردية) أو المعارك والمواجهات التي حدثت في منطقة الوادي واطرافه في الاقتتال بين مقاتلي الاحزاب الكوردية ضمن ما يسمى بعمليات الاقتتال الداخلي في تسعينات القرن العشرين، مع أن المواجهات المسلحة بكل انواعها متوقفة حاليا منذ 26 سنة حيث أنها تشهد توقفا منذ عام 1997م، ولكن لا يضمن عدم استئنافها بين اي من الاطراف في اي وقت كما تشير الى ذلك الوقائع التاريخية السابقة خاصة وأن من يسيطر عليها يمكن القول انه يمسك بخناق محافظة اربيل ذلك انها المنفذ الوحيد الممكن استخدامه للتواصل الاداري والاجتماعي والعسكري والاقتصادي بين شمال وجنوب منطقة الدراسة ومحافظة اربيل لذا فهي منطقة ذات أهمية عسكرية كبيرة للغاية، فمن المؤكد وبشكل لا يقبل الشك أن لهذه العمليات المذكورة اثار جيومورفولوجية وبيئية خطيرة نظرا لهشاشة استقرارية المنطقة جيولوجيا ووجيومورفولوجيا وكذلك بيئيا.

### الاستنتاجات:

خلصت الدراسة بمجموعة من الاستنتاجات أهمها:

- 1- أن من أهم النقاط التي توصلت اليها الدراسة هي الاهمية الكبيرة التي تتميز بها منطقة الدراسة من حيث الموقع ضمن محافظة اربيل كونها المنفذ الوحيد الواصل بين الاجزاء الشمالية بالاجزاء الوسطى والجنوبية الامر الذي يعد مسوغا في غاية الاهمية لاجل اجراء هذه الدراسة ولجل دراسات اخرى في مختلف التخصصات ذوات العلاقة بالجوانب الطبيعية والبيئية والاقتصادية والاجتماعية ايضا.
- 2- يعد العامل الجيولوجي التكتوني العامل الاكثر اهمية من حيث مساهمته في نشأة وتطوير وصياغة الهيئة الجيومورفولوجية الحالية لمنطقة الدراسة من قبيل الالتواءات والصدوع الكبرى التي قطعتها وطبيعة تموضع الطبقات الصخرية التي كانت افقية في معظمها حسب ما يظهر للمار بها بينما كانت العمليات المورفومناخية تالية لها ومن أهم مظاهرها حركة الكتل الارضية السريعة والانهبارات والتساقطات الصخرية والمظاهر الكارستية و من المظاهر الاخرى البارزة جدا في منطقة الدراسة كثرة المضائق الجبلية سواء منها المنافذ او الداخلية، الخوانق، الحافات الشاهقة، كثرة عدد الانهار قياسا بمساحة منطقة الدراسة حيث بلغ عددها اربعة انهر، كثرة ظاهرة الجنادل في مجاري الانهار، وأن أحد الانهار ينبع في منطقة الدراسة الا وهو نهر بيخال، كثرة عدد الشلالات وأن بعضها يكاد يكون مهملا او مبهما كشلال بن شاحي براي.
- 3- تأثرت جيومورفولوجية منطقة الدراسة كذلك بنوعية الصخور والتكوين الجيولوجية الدولومايتية والجيرية الدولومايتية ممثلة بتكوينات عقرة-بخمة، قمجوة و سمرورد وهي تكوينات عالية الصلابة قياسا بمجمل التكوينات المتواجدة في اقليم كردستان والعراق ككل.

- 4- تعد منطقة الدراسة الحد الجنوبي الالحد الجنوبي الغربي لمنطقة الالتواءات العالية المعقدة الالتواء نظرا لاقترابها من منطقة حزام التصادم التي تمثل الحد الفاصل بين الصفيحتين العربية الثانوية التابعة للصفحة الافريقية الكبرى من جنوب الغرب والصفحتين الثانويتين الايرانية والاناضولية التابعتين للصفحة الرئيسية الاوراسية من جهة شمال الشرق.
- 5- تميزت انحدارات منطقة الدراسة بسيادة الفئات الشديدة الانحدار فما فوق بنسبة بلغت حوالي 67% من مجمل مساحة منطقة الدراسة بينما شكلت فئات الانحدار المعتدلة وفوق المعتدلة حوالي 30% من المساحة الاجمالية لها بينما لم مساحة فئات الانحدار الخفيفة والمنبسطة معا حتى الى حوالي 4% من المساحة الكلية وهو دليل على مدى تأثر المنطقة بالحركات التكتونية كالالتواءات والصدوع الكبرى التي عملت على تكوين الحافات والسفوح السحيقة في منطقة الوادي.
- 6- أظهرت الدراسة أن للانسان دور واضح ومؤثر في تغيير المظهر الارضي لمنطقة الدراسة من خلال مد الطرق وإنشاء الجسور وإقامة المرافق السياحية بمختلف انواعها وبعض الخدمات ناهيك عن العمليات العسكرية المختلفة التي إتخذت من منطقة الدراسة او جزء منها مسرحا لها على فترات مختلفة ولاسيما من التاريخ المعاصر، كل هذا أثر كذلك على النظام البيئي ايضا بالاضافة الى أثره على الاشكال الجيومورفولوجية.

### التوصيات:

ترى الدراسة أن التوصيات التالية ضرورية وتقترح على من يهمله الامر أن يأخذها بنظر الاعتبار:

- 1- أن تخضع منطقة الدراسة للمراقبة البيئية الصارمة كونها تمثل متحفا جيولوجيا و جيومورفولوجيا قل نظيره ذو قيمة علمية كبيرة لاجل الدراسات والابحاث الاكاديمية في هذين المجالين.
- 2- أن يتم إعادة تنظيم النشاط السياحي وفق شروط ومعايير مستدامة كي لا يؤثر هذا النشاط على تغيير المظهر الارضي والنظام الجيومورفولوجي والبيئي في منطقة الدراسة من خلال التطوير السياحي للمراكز الحضرية المجاورة التي لاتبعد عنها في كل الاتجاهات بمسافة زمنية لا تتجاوز الخمسة عشرة دقيقة بوسائط النقل وذلك باقامة المرافق السياحية فيها وتطوير الخدمات الفندقية والمطاعم اللاتقة و الاسواق التجارية التي يرتادها السواح بدلا من إقامتها في منطقة الدراسة مما يقلل الاضرار البيئية والطبيعية التي تنعكس بالتالي على سلامة مرتادي المنطقة للاغراض المختلفة.
- 3- ضرورة إتخاذ إجراءات التقليل من مخاطر المنحدرات وفق أسس علمية مسبقة بدراسات دقيقة وتفصيلية بغية تشخيص كافة النقاط والمواقع الخطرة بشكل دقيق ووضع العلاجات الخاصة بكل حالة و أن تباط هذه المهمة أولا بالباحثين الاكاديميين في مجال الجيومورفولوجيا والجيولوجيا و ثم من وضع خطط التنفيذ من قبل الجهات الهندسية في مؤسسات الدولة ذوات العلاقة و ذلك باستحداث مؤسسة تحت مسمى (مركز مراقبة النظم الطبيعية في المناطق الجبلية).

### قائمة المصادر:

#### المصادر العربية:

- الخلف، جاسم. محمد. (1959). محاضرات في جغرافية العراق الطبيعية- الاقتصادية- البشرية (1st ed). مطبعة المعرفة، ص84.
- الدليمي، خلف. حسين. (2012). علم شكل الارض التطبيقي (الجيومورفولوجيا التطبيقية) (1st ed). دار صفاء للطباعة والنشر والتوزيع، ص 408.
- الراوي، عادل. سعيد، & السامرائي، قصي. مجيد. (1990). المناخ التطبيقي. مطبعة دار الحكمة للطباعة والنشر، ص 114.
- قادر، ريّين. اكرم. (2012). أثر الجفاف على المياه الجوفية في محافظة اربيل. رسالة ماجستير غير منشورة (الملحق رقم 2).
- شلش، ع.، حديد، أ.، & ولي، م. (1987). جغرافية الاقاليم المناخي. مطبعة جامعة صلاح الدين. ص 273-274.
- الفيشاوي، م. (2004). دول الآسيان العشر عالم سياحي عجيب. مجلة السياحة الاسلامية، العدد 13، مؤسسة جوزيف د. الرعيدي للطباعة، ص53-55.
- كربل، عبدالله رزوقي. (1986). علم الاشكال الارضية (الجيومورفولوجي). جامعة البصرة، ص26.

#### المصادر الانجليزية:

- Abtahi, M., Saif, A., & Khosroshahi, M. (2012). Investigation of the last Quaternary climate from the geomorphic evidence in Namak Lake basin, Central Iran. Journal of Geography and Regional Planning, 5(3), 93.

- Chepil, W. S. (1962). Climatic factor for estimating wind erodibility of farm fields. *Journal of Soil and Water Conservation*, 17(4), 162-165
- Gong, J., & Gerken, L. (2003). GIS in an overview of Iraq petroleum geology. *Search and Discovery*, 10041, 1-15.
- Hamilton, A. M., & Rowan-Robinson, H. (1937). *Road through Kurdistan: The narrative of an engineer in Iraq*, London.
- Hassan, K. F. (2011). CLIMATIC INTERACTION EFFECTS OF RAIN AND WIND ON SOIL EROSION IN ARID AND SEMI-ARID REGIONS. *Journal of Tikrit University for Agricultural*, 11(3), p 334.
- Hungur, O., Leroueil, S., & Picarelli, L. (2014). The Varnes classification of landslide types, an update. *Landslides*, 11, 167-194.
- (n.d.). Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer: ASTER. Retrieved October 3, 2023, from <http://www.asterweb.jpl.nasa.gov>
- Jassim, S. Z., & Goff, J. C. (Eds.). (2006). *Geology of Iraq*, 1<sup>st</sup> edition, published by DOLIN, sro, distributed by Geological Society of London.
- Omar, A. A., & Othman, A. T. (2018). Morpho-structural study of the Korek Anticline, Zagros fold-thrust belt, Kurdistan of Iraq. *Geotectonic*, 52(3), 382-400, p 56.
- SISSAKIAN, V. (1998). THE GEOLOGY OF ERBIL AND MAHABAD QUADRANGLES SHEET NO. NJ-38-14 & NJ-38-15 GM5&6. No 2462.
- Sissakian, V., & Youkhana, R. (1983). The study of upper most part of Qamchuqa Formation at Shaqlawa vicinity, North Iraq,p.2.
- SKAARUP & JESPERSEN Architects and Planners. (1980). *Tourism Development (Gali Ali Beg & Bekhal) (Vol. 2). Planning, Group for planning, Architectures and Development Research.*
- Smith, D. I., & Stopp, P. (1978). *The river basin: an introduction to the study of hydrology*. Cambridge University Press, p333.
- Thornthwaite, C. W. (1931). The climates of North America: according to a new classification. *Geographical review*, 21(4), 633-655.
- Youkhana, R., & Sissakian, V. (1986). Stratigraphy of Shaqlawa-Koisanjaq area. *Journal of the Geological Society of Iraq*, 19(3), 137-154.
- Young, A. (1972). *Slopes: Edinburgh*. Oliver and Boyd, 288.

**Geomorphology of Gali Ali Beg Valley Area in Erbil Governorate**

**Hikmat Abdulazeez Hamad Alhusainy**  
 Department of Geography, College of Arts,  
 Salahddin University-Erbil  
 hikmat.hamad@su.edu.krd

**Abstract:**

Due to the importance of the study area for Erbil governorate and for it is practical and strategic implications, as it represents the only pass way that passes a high and complex structural ranges that linked the north part of the governorate with middle and south parts, and also for it is tourism importance and scientific value for the geologic purposes in particular, as it reveals rock formations at great depths in the valley area and for the lack of paying attention to this area from scientific point of view due to scarcity of geological and geomorphological studies about it, so the study aimed to study the landforms, perhaps its data and analyses contribute to development plans and projects that may include the study area in the future, as well as developing solutions for the geomorphological hazards taking places in the study area such as mass movements which are threatening architectures foundations, facilities and also people there. The main objectives of this study are to simplify and clarify the complex view about the area for the researchers and those interested in the field of geomorphology and other related disciplines, though the study found out the valley area is highly affected by its structural status. That represented by many folds which are subjected to main and giant faults; therefore, the structural factor was the dominants agents in developing most of the landforms in the area such steep slopes and landforms caused by mass movements, waterfalls, springs and the gorges .... etc., and also there is some geomorphic hazards in which some solutions have been proposed for.

**Keywords:** geomorphological landforms, Gali Ali beg, geology, geomorphological hazards, faults, Erbil Governorate, slope, erosion

**جیۆمۆرفۆلۆجیای ناوچەى دۆلى گەلى عەلى بەگ لە پارێزگای هەولێر**

**حکمت عبدالعزیز حمد حوسەینی**

بەشى جوگرافیا، کۆلیژی ئاداب، زانکۆی سەلاحەدین-هەولێر

Hikmat.hamad@su.edu.krd

**پوختە:**

لە بەر گرنگی ناوچەى لیکۆلینەوه لە پارێزگای هەولێر و بەهۆی ئەو لایەنە پراکتیکی و ستراتیژیانەى پێی دەناسرئ، چونکە تاکە رێگەى تێپەربوون دەنویئى لە ئیوان چەندەها زنجیرەى شاخاوى مەزن و بەرز و ئالۆزەوه لە رووی تەکتۆنیەوه کە باکووری پارێزگاکە بە ناوەراست و باشووریەوه هەروەها بە سەنتەرەکەیهوه کە شارى هەولێرە دەبەستتەوه و لە بەر بايەخى گەشتیاری و بەهای زانستیهوه لە رووی جیۆلۆجیهوه بە تایبەت بە هۆى دەرکەوتنى لە قوولایى زۆرى پیکهاتە بەردەکانەوه و لە بەر کەمى بايەخ پیدانى زانستى و دەگەمەنى لیکۆلینەوه جیۆلۆجى و جیۆمۆرفۆلۆجى و سروشتیهکان لە بارهیهوه، ئەنجامدانى ئەو لیکۆلینەوهیه کرایە ئامانج، بەلکو داتاوانیاری و شیکاریەکانى ببنە رێ نیشاندهریک بۆ ئەنجامدانى پلان و پرۆژەى گەشەپیدان لە ناوچەکە لە ئایندەدا، هەروەها لە پیناوانى چارەسەر بۆ مەترسیە جیۆمۆرفۆلۆجیهکان کە هەمیشە روودەدەن و زیانى گىانى و ئەندازىارى لێدەکەوتتەوه، هەروەها لە ئامانجەکانى دیکە روون کردنەوهى وێنە زانستى ئالۆزى ناوچەکە بۆ پەسپۆرانى جیۆلۆجى و جیۆمۆرفۆلۆجى و پەسپۆریە هاوتاکاندا.

لە دەرەنجامى لیکۆلینەوهکە دەرکەوت ناوچەکە زۆر کاریگەرە بە دۆخە تەکتۆنیەکەیهوه کە نزیک دەبیتتەوه لە زۆنى پیکدادانى بلیتتە تەکتۆنیەکان بۆیه چەندەها پیچ قۆز و قۆپاوق شکانى مەزنى تیدا دروست بووه، لە بەر ئەوه کاراکتەرى دامەزرابووى (structural) زالە بە سەر پرۆسەکانى دیکە لە رووی گەشە پین کردنى ديارده جیۆمۆرفۆلۆجیهکان وەک بوونى بنارە زۆر لێزەکان و هەلدێرەکان و دياردهکانى پەيوهست بە جوولەى بنارەکان و کەرەستەکان و تاقگەکان و کانیاو و دەرەبەندەکان ....هتد. هەروەها لە بەر ئەوهى ناوچەکە رووبەرۆوى مەترسیە جیۆمۆرفۆلۆجیهکان دەبیتتەوه چارەسەرى گونجاویان بۆ پیتشبارکرا.

**وو شە سەرتاییهکان :** جیۆمۆرفۆلۆجیا، ديارده جیۆمۆرفۆلۆجیهکان، گەلى عەلى بەگ، جیۆلۆجیا، مەترسیە جیۆمۆرفۆلۆجیهکان، شکانەکان، پارێزگای هەولێر، لێزى، دامالین