ISSN: 1817-6798 (Print)
Journal of Tikrit University for Humanities
available online at: www.jtuh.org/

Geomorphological Analysis of the Ghazlani Area in Nineveh

Ahmed Arab Mohsen Al-Sabaawi

University of Tikrit College of Education for Humanities

Mohammed Khaleel Muhammad Al-Mamoori

University of Tikrit College of Education for Humanities

* *Corresponding author: E-mail* :
Zahbor85892@gmail.com

***Keywords*:**
geology of the study area
structural soil
structural hills
erosion soil
valley network

A R T I C L E I N F O

Article history:
Received 1 Mar 2025
Received in revised form 25 Jun 2025
Accepted 2 Aug 2025
Final Proofreading 29 Jan 2026
Available online 31 Jan 2026
E-mail t-jtuh@tu.edu.iq

©THIS IS AN OPEN ACCESS ARTICLE UNDER THE CC BY LICENSE
http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

A B S T R A C T

This study deals with the Al-Ghazlani area, which is administratively located within Nineveh Governorate, south of Mosul District, on the western bank of the river. The study aims to identify the geomorphology of Al-Ghazlani area by analyzing the features of the natural environment and their effects on land use in the area.

The results indicate that investment in agricultural, pastoral, and residential lands is of importance, especially in light of the difficult natural conditions and the lack of paved roads. Agricultural activity is limited, while pastoral activity prevails in the western parts of the valley, especially after the rains. In terms of industrial use, the region provides multiple job opportunities, as gypsum rocks are an important source for the gypsum industry, which increases the economic feasibility of the basin in particular, and the governorate in general The research also included conducting morphotectonic analyses based on linear phenomena and morphodynamic processes, in addition to classifying the landforms resulting from these processes using the Dutch International System (ITC), where the forms were classified into four geomorphological units with the preparation of a geomorphological map at a scale of (1:25,000).

The landforms in the Ghazlani area are attributed to the nature of the ancient climate, as the current climate is unable to form such forms due to the interaction of factors and processes. The land cover of the area has been classified, which is an important step in determining land uses and the potential for exploiting surface resources.

© 2025 JTUH, College of Education for Human Sciences, Tikrit University

DOI: http://doi.org/10.25130/jtuh.33.1.1.2026. 5

Journal of Tikrit University for Humanities Journal of Tikrit University for Humanities Journal of Tikrit University for Humanities Journal of Tikrit University for Humanities Journal of Tikrit University for Humanities

التحليل الجيومورفولوجي لمنطقة الغزلاني في محافظة نينوى

احمد عرب محسن السبعاوي/ جامعة تكريت/ كلية التربية للعلوم الانسانية
محمد خليل محمد جبر المعموري/ جامعة تكريت/ كلية التربية للعلوم الانسانية

الخلاصة:

تتناول هذه الدراسة منطقة الغزلاني، والتي تقع إداريًا ضمن محافظة نينوى، جنوب قضاء الموصل، على الضفة الغربية للنهر. تهدف الدراسة إلى التعرف على جيومرفولوجية منطقة الغزلاني من خلال تحليل المظهر الارضي ، وتأثيراتها على استعمالات الأرض في المنطقة.

تشير النتائج إلى أن الاستثمار في الأراضي الزراعية والرعوية والسكنية يعد ذا أهمية، خاصة في ظل

الظروف الطبيعية الصعبة وقلة الطرق المعبدة. النشاط الزراعي محدود، في حين يسود النشاط الرعوي في الأجزاء الغربية من المنطقة، خصوصًا بعد الأمطار. على صعيد الاستخدام الصناعي، توفر المنطقة فرص عمل متعددة، حيث تُعد الصخور الجبسية مصدرًا مهمًا لصناعة الجبس، مما يزيد من الجدوى الاقتصادية للمنطقة بشكل خاص، وللمحافظة بشكل عام. تضمن البحث أيضًا إجراء تحليلات مورفوتكتونية تعتمد على الظواهر الخطية والعمليات المورفوديناميكية، بالإضافة إلى تصنيف الأشكال الأرضية الناتجة بفعل هذه العمليات باستخدام النظام العالمي الهولندي(I.T.C) ، حيث تم تصنيف الأشكال إلى أربعة وحدات جيومورفولوجية، مع إعداد خريطة جيومورفولوجية بمقياس .(25000:1)
تُعزى الأشكال الأرضية في منطقة الغزلاني إلى طبيعة المناخ القديم، إذ إن المناخ الحالي غير قادر على تشكيل مثل هذه الأشكال. نتيجة للتفاعل بين العوامل والعمليات، تم تصنيف الغطاء الأرضي للحوض، مما يعد خطوة مهمة في تحديد استخدامات الأرض وإمكانية استثمار موارد السطح.
الكلمات المفتاحية : جيولوجية منطقة الدراسة، الارضية البنيوية ، التلال البنيوية ،الارضي التعروية ، شبكة الاودية ، الارضي الارسابية ، الاراضي الكارستية ،

المقدمة :

ان اهتمام علم الجيومورفولوجيا بدراسة خصائص التضاريسية لسطح الأرض من حيث نشأتها ومن حيث تطورها عبر الأزمنة الجيولوجية ومن حيث التوزيع الجغرافي لما له من أهمية كبيرة في استثمار الموارد الأرضية في المجالات المتعددة كالصناعة وكالزراعة وكالسياحة وكذلك من حيث استغلال الموارد المائية فيها وكذلك تعد الجيومورفولوجيا من الموضوعات الجغرافية الطبيعية المهمة لأن ميدانها يتضمن الدراسة التضرس الأرضي الذي تعد بيئة الاستقرار للإنسان ولنشاطاته المختلفة.

حقق العلم الجيومورفولوجيا طفرة نوعية من خلال التطور العلمي المتمثل بالتقنيات الجغرافية المعاصرة كالمعطيات الاستشعار عن بعد والبرمجيات نظم المعلومات الجغرافية والنتائج التحليلات المختبرية في اتباع الأسلوب الكمي من تحليل المتغيرات الجيومورفية وتقييم الموارد الأرضية من خلال تعميق فهم الانسان بالمكونات بيئته الطبيعية وذلك من أجل صيانة مواردها بالمنظور التنمية الواعدة .ان الخصائص الطبيعية للمنطقة الخاصة في الوضع البنيوي والتغيرات المناخية عملت على التنوع في العمليات الجيومورفية وتباينها انعكس ذلك على سطح منطقة الغزلاني في رسم ملامح التضرس الأرضي فيها خاصة الشبكة المائية .

تأتي في هذه الدراسة التباين في خصائص التضرس الأرضي في منطقة الغزلاني وإبراز العوامل والعمليات الجيومورفية المؤثرة فيه والمظاهر الأرضية المرتبطة بها في ظل تأثير البنية الأرضية

والمتغيرات المناخية والحيوية، بغية تصنيف المظهر الأرضي ومدى ملائمته للاستخدامات البشرية المتنوعة في منطقة الغزلاني .

مشكلة الدراسة:

كيف أثرت العوامل الطبيعية والبشرية في تشكيل المظاهر الجيومورفولوجية لمنطقة الغزلاني، وما انعكاس ذلك على الاستخدامات الحالية والمستقبلية للأرض؟

فرضية الدراسة :

تؤثر العوامل الجيولوجية والمناخية والبشرية بشكل مباشر في تشكيل المظاهر الجيومورفولوجية لمنطقة الغزلاني، بحيث أدت إلى نشوء تباين واضح في أشكال السطح، وتحديد أنماط تصريف مائي تؤثر على قابلية الأرض للاستغلال الزراعي والعمراني، كما أن غياب الإدارة البيئية يزيد من أخطار الانجراف والتعرية.

أهداف الدراسة :

أولاً:دراسة وتحليل العمليات المسؤولة من تضرس سطح منطقة الغزلاني في ظل العوامل المناخية والحيوية والخصائص البنية الجيولوجية

ثانياً:لم تحظ منطقة الغزلاني بدراسات سابقة سوى بعض الدراسات التي شملت العراق بوجه عام او منطقة الغزلاني بوجه خاص لذا أراد الباحث دراسة التحليل الجيومورفولوجي لمنطقة الغزلاني كوحدة جيومورفولوجية متكاملة مبنية على استخدام التقنيات الحديثة المتمثلة بنظم المعلومات الجغرافية ولاستشعار عن بعد لمعرفة الخصائص الجيومورفولوجية لمنطقة الدراسة وتحليل واستنباط قدر كبير من المعلومات الجيومورفولوجية وتوثيقها بالدراسة الميدانية .

ثالثاً :تصنيف أشكال سطح الأرض من خلال التفسير الخرائط والبيانات الفضائية والعمل الحقلي وتوزيعها وفق الخريطة الجيومورفية ترسم لذلك

رابعاً . الوصول الى الجوانب التطبيقية الذي تمثل الانعكاسات للعمليات الجيومورفية .

أهمية الدراسة :

حيث تكمن اهمية الدراسة بشكل خاص كون ان منطقة الغزلاني تعد ن اقرب المناطق للتمركز السكاني داخل قضاء الموصل هي بالإضافة الى كونه منطقة غنية بالمظاهر الجيومورفولوجية فهي مصدر

زراعي وصناعي ، ومهمة من ناحية الامنية كونه اقرب مظهر من المظاهر الجيومورفولوجي لمطار الموصل ولمعسكر الغزلاني .

حيث ترتكز مبررات دراسة هذه المنطقة جيومورفولوجياً على عدة نقاط منها

1 . تمثل منطقة الغزلاني وحدة جيومورفية مستقلة فهي وحدة في تنوع.

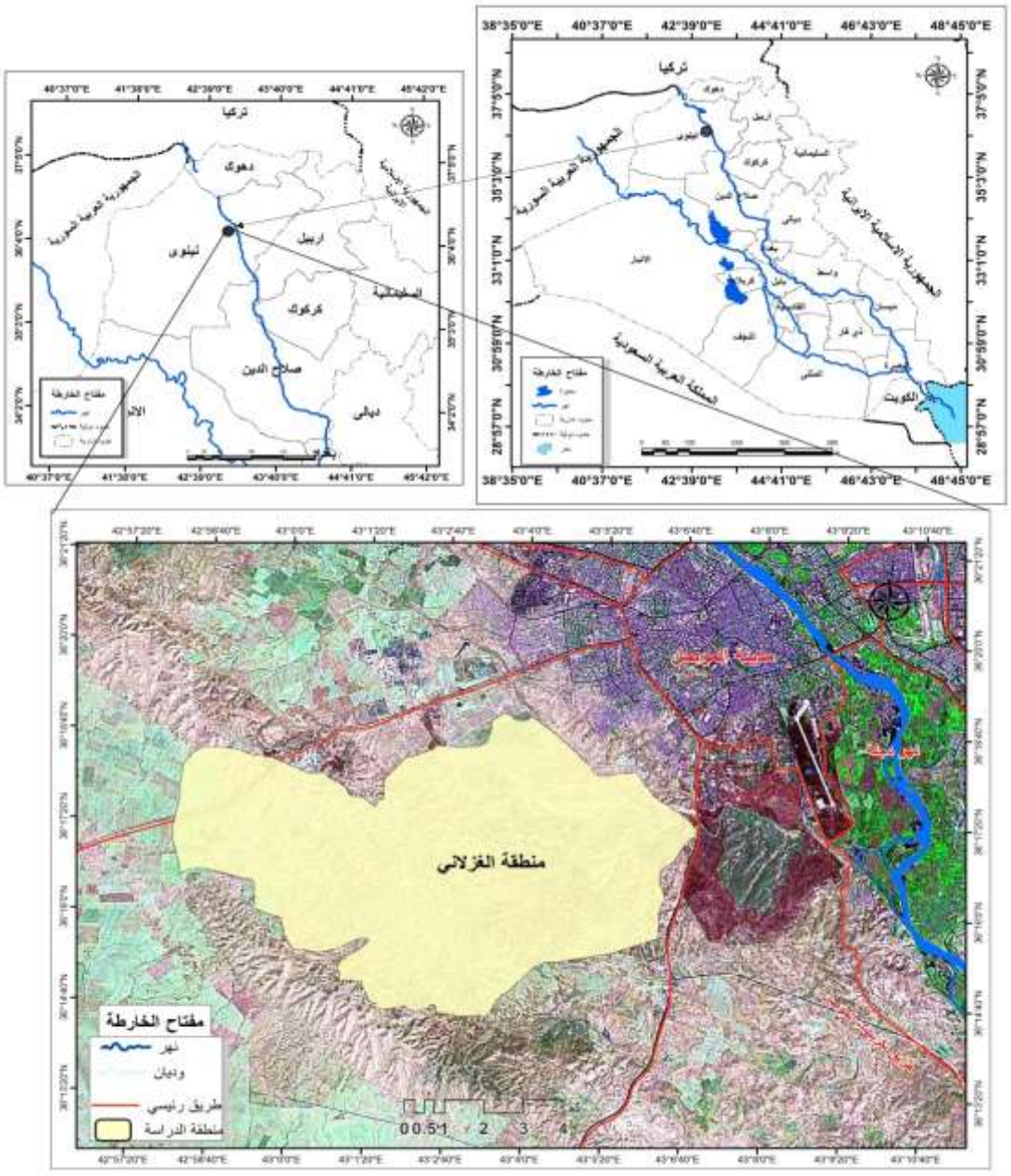
2 . إلقاء الضوء على المظاهر الأرضية الموجودة في منطقة الغزلاني ومنها الأحواض المائية وأهميتها في مجالات الاستخدامات المتنوعة.

3 – افتقار المنطقة إلى دراسات الجيومورفولوجية المفصلة .

موقع منطقة الدراسة :

تقع منطقة الغزلاني جغرافياً ضمن حدود محافظة نينوى في شمال العراق، ويمتد نطاقها الحالي ليصل إلى حوالي (66.59) كيلومتر مربع، تحيط بها مجموعة من المعالم الطبيعية والطرق المهمة، حيث يحدها من الشرق نهر دجلة، ومن الشمال طريق الموصل–الأنبار، بينما يوجه الغرب نحو طية عطشان، ومن الجنوب الغربي طية نويكيط. أما الجنوب، فهو يشمل طريق الموصل–تكريت، على الصعيد الفلكي، تتواجد المنطقة بين خط عرض يتراوح بين(”42°50’00)و(”36°18’40) شمالاً، وبين خطي طول (”36°14’40)و(”43°6’40) شرقاً . هذه المعطيات الجغرافية والفلكية تعكس تنوع البيئة التي تشكل منطقة الغزلاني، مما يجعلها منطقة غنية بالموارد والطبيعة. كما مبين بالخريطة (1–1).

خريطة (1-1) موقع حوض منطقة الدراسة



لمصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على :-

1 -جمهورية العراق وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للمساحة خريطة العراق الادارية، مقياس 1000000:1

2 -المرتبة الفضائية (Landsat (8 ومخرجات برنامج Arcmap10.4

منهجية الدراسة :

الادوات المعتمدة في الدراسة:

1 .الخرائط الجغرافية والطبوغرافية:

خرائط مقياس 1:50.000 - 1:25.000

خرائط جيولوجية للمنطقة.

2. صور الأقمار الصناعية:

صور من برامج مثل Landsat و Sentinelلتحليل الظواهر الجيومورفولوجية.

3. برمجيات نظم المعلومات الجغرافية:(GIS)

برامج مثل ArcGIS و QGISلإنشاء الخرائط وتحليل البيانات.

4. الأدوات الميدانية:

أجهزة GPS لتحديد المواقع بدقة.

معدات مسح للتضاريس.

5. بيانات إضافية:

تقارير جيولوجية وسجلات الأرصاد الجوية عن المنطقة.

هيكلية الدراسة :

تتضمن هذه الدراسة المقدمة والاستنتاجات والتوصيات. حيث يتناول الإطار النظري والأسلوب المنهجي المتبع في الدراسة. أما فيستعرض الخصائص الطبيعية المتعلقة بمنطقة منطقة الدراسة. في حين يركز تحليل العمليات الجيومورفولوجية في نفس المنطقة، و يتناول تحليل العمليات الجيومورفولوجية للمنطقة، بينما يتناول المبحث تصنيف المظهر الارضي

1-1جيولوجية منطقة الدراسة :

تعتبر دراسة الوضع الجيولوجي أمرًا أساسيًا في الدراسات الجيومورفولوجية، حيث تشكل البنية الجيولوجية عاملًا مسيطرًا في تطور الأشكال الأرضية. وتشير البنية إلى نوعية الصخور ووضعها، حيث تختلف الصخور في طبيعتها ودرجة صلابتها ومقدار مقاومتها للعمليات الجيومورفولوجية. فهناك صخور ضعيفة المقاومة لقلة صلابتها وأخرى صلبة مقاومة.

(غفور، 2008 ،ص 25)أما فيما يتعلق بالتغير عن المستوى الأفقي، فإنه يدل على تأثير الصخور بالعمليات الباطنية، مثل الحركات الالتوائية والانكسارية وما ينتج عنها من تشققات وفواصل

1-1-1 الوضع التكتوني والبنيوي لمنطقة الدراسة :

يمتاز العراق، بما في ذلك منطقة الدراسة، بتعقيد جيولوجي نتيجة تعرضه لعدة حركات تكتونية كانت لها آثار واضحة في صخور القاعدة. خلال العصور الجيولوجية، كان العراق مغطى ببحر تيثيس، الذي كان يربط بين البحر المتوسط والمحيط الهندي. وقد أحاط به درعان: الدرع الإيراني والتركي من الجهة الشمالية أو الشمالية الشرقية، والدرع العربي من الجهة الجنوبية، وذلك طوال عصر الباليوجين .

1-2الخصائص التضاريسية:

تعَد الخصائص التضاريسية عنصرًا حيويًا في الدراسات الجيومورفية والهايدرولوجية، نظرًا لدورها الهام في العمليات الجيومورفية، سواء كانت إرسابية أو هدمية، فضلاً عن مساهمتها في مجالات تطبيقية متنوعة. في هذا السياق، سيتم تناول دراسة خصائص الارتفاع على النحو التالي:

2-1-1خصائص الارتفاع :.

تتميز منطقة الدراسة بتركيب جيولوجي متموج، مما يجعلها منطقة انتقالية بين النطاقات المتموجة الواقعة في الشمال والشمال الغربي، والسهل الرسوبي الذي يمتد في الجنوب الشرقي والجنوب. تشير بيانات النموذج الرقمي للارتفاعات (DEM) إلى وجود مجال من الارتفاعات يتراوح بين 417.4 متر فوق مستوى سطح البحر في الجزء الشمالي والشمالي الغربي من المنطقة، إلى 233 مترًا في الجنوب الشرقي .هذا التباين في الارتفاعات يعكس تنوع الوحدات الأرضية الموجودة في المنطقة.

1-3المظاهر الارضية البنيوية :

المظاهر الأرضية ذات الأصول البنائية تتناغم بشكل وثيق مع العوامل التركيبية للصخور (Lithology)، والتي تتجسد في نظام بناء الطبقات الصخرية وتباين تكويناتها، بالإضافة إلى درجة الانحدار واتجاهه. كما تلعب الشقوق والصدوع والفواصل، إلى جانب عمليات الرفع والالتواء، دورًا حاسمًا في تحديد طبيعة هذه المظاهر. إن الاختلاف في صلابة أو ليونة التكوينات الصخرية يعكس تفاوت استجابتها لهذه العوامل، مما ينتج عنه تأثيرات ملموسة على عمليات التشقق والتفكك والتحلل والذوبان. فيما يتعلق بالتكوين الصخري لمنطقة الغزلاني، يتكون من تتابع طبقات من الصخور الكربونية، التي تشمل الصخور الكلسية والدولوميتية المتبلورة، والتي تتمتع بطباقية أفقية صلبة. ويرافق هذا التتابع وجود صخور فتاتية، مثل الصخور الرملية. إن التعاقب بين الصخور الفتاتية الكلسية والرملية مع الصخور الطينية أو الرملية الطينية أو الدولوميتية أو المارلية، واختلاف المادة الرابطة بينها في مختلف المواقع، يسهل تعرضها لعدة أشكال من التجوية والتعرية. فعلى سبيل المثال، تتمثل الظواهر الإيجابية الناتجة عن الحجر الجيري في تكوينات مثل التلال البنائية والهضاب البنائية والقباب المشققة، بينما تظهر الظواهر

السلبية (ابو العينين، 1976 ، ص 140)، مثل الخسفات، بصورة جلية في منطقة الدراسة ضمن تكوينات الفتحة.

1-3-1 الاشكال الارضية البنيوية الافقية :

1- التلال البنيوية :

التلال البنيوية هي مرتفعات تتميز بسُطُحٍ قبابية مقوسة وقمم مدببة، وتكون سطحها مستويًا. غالبًا ما تشكلت هذه التلال نتيجة للتقطيع الذي أثر على الكتل الهضابية (تراب، 1993، ص 43)، وهو ما نتج عن التصدع الإقليمي. وقد ظهرت هذه التلال ككتل منفردة، حيث غُطيت بتكوينات ناتجة عن الفتحات ضمن التركيبين المعدنيين المعروفين بعطشان ونويكط.

صورة (1-1) تلال منفردة بنيوية

المصدر : دراسة ميدانية بتاريخ 2025/5/7 32N "42'02 °36 , E "42'59 °22 43

2- الهضاب البنيوية :

تُعتبر الهضاب البنيوية من الظواهر الأرضية ذات الأصل التركيبي التكتوني، إذ تُعرف بأنها مساحات مرتفعة عن الأراضي المجاورة، تمتاز بسطوح شبه مستوية يحيط بها على الأقل من جهة واحدة سطحٌ أكثر انحدارًا. تتمتع هذه الهضاب بتموجات معتدلة ودرجة من التجانس في الارتفاعات بين أجزائها المختلفة، حيث تجري على سطحها شبكة من الوديان (Alexander, 1974 ,P.259). تظهر هذه الهضاب بشكل واضح في طيتي لحوض منطقة الغزلاني، وهي تتكون من صخور تتبع تكوين الفتحة، المؤلف من طبقات من الصخور الجبسية التي يمكن ملاحظتها بوضوح نتيجة لونها الأبيض، بالإضافة إلى الصخور المارلية والطينية. تميزت هذه الهضاب بقصر امتداداتها وانحدارها البسيط، ويرجع ذلك إلى

ضعف هذه الطبقات ووجود الشقوق والفواصل، فضلاً عن تأثير صدع وادي عكاب وزيادة التعرية المائية، مما أدى إلى تشكيل المجاري المائية التي وضحت معالم هذه الهضاب. علاوة على ذلك، تزايدت المفتتات الصخرية التي غطت سطح الهضاب وسقطت عند حوافها، مكونةً غطاء من الصخور المتراكمة الزاحفة التي تخفي الحافات الأصلية لهذه الهضاب. وتتميز الهضاب بوجودها في الأجزاء الشمالية الغربية والجنوبية الغربية من الحوض، حيث ترتفع عن مستويات الأراضي المحيطة بحوالي 20 إلى 40 مترًا.

1-3-2 الحواجز التركيبية (الاشكال البنيوية المائلة) :

الأشكال البنيوية المائلة هي أشكال جيومورفولوجية بنيوية ذات ميل أحادي تتكون من صخور تختلف في درجة صلابتها. وقد أدت هذه الاختلافات في الصلابة إلى تنوع في الأشكال استنادًا إلى استجابة هذه الصخور للعمليات التكتونية وعوامل التجوية والتعرية المائية. نتج عن ذلك ظهور حواف متباينة في ميل طبقات الصخور، مثل الكويستا والحواجز، حيث يتجاوز ميل هذه الطبقات (° 35). كما تتواجد الحواجز التركيبية ذات الميل الأحادي في منطقة الدراسة بشكل حزام يحيط بالحافات الجنوبية الغربية لطية نويكط.

الكويستا: وهي كلمة إسبانية تعني "الحافة"، تمثل مصطلحًا جيومورفولوجيًا يُستخدم للإشارة إلى الطبقات الصخرية التي يميل انحدارها بزاوية قليلة إلى متوسطة، لا تتجاوز(° 45). يشير تكوين هذه الكويستات إلى الاختلاف في صلابة التكوينات الصخرية(تورنيري، 2014، ص 178) ؛ حيث تتكون من طبقات صخرية متعاقبة تضم كل من الصخور الصلبة والصخور الهشة.(ابو العينين ،1976 ص 196) توجد هذه التراكيب في طية نويكط، الواقعة في الجهة الغربية من منطقة الغزلاني، كما يتبين من الخريطة الموضحة (1-2). وتتكون هذه الطبقات من صخور صلبة رملية وكلسية ودولوماتية، بالإضافة إلى صخور هشة من أصل فتاتي وطيني ومارلي. وقد تأثرت هذه التكوينات بحركات الرفع التكتونية، مما أضاف إلى تعقيدها وبساطة تطورها بفعل التعرية المائية الشديدة .يتخلل السفحان الأمامي والخلفي لكويستا، أنواع مختلفة من الوديان، التي تتباين في الطول والعمق. حيث تُعرف الوديان التي تجري على طول السفح الأمامي باسم (Obsequent)، بينما تُطلق التسمية (Resequent) على الوديان التي تجري على السفح الخلفي(حميدة ،1997 ، ص 258).

صورة (1-2) حواجز بنيوية

المصدر : دراسية ميدانية بتاريخ بموقع احداثي 2025/5/7 66N 36 °02’22” 43 °22’99”84 E

صورة (1-3) تلال بنيوية

المصدر : دراسة ميدانية بتاريخ 2025/5/7 بموقع احداثي 36 °29’75”75N 43 °11’73”05 E

1-3-2 المظاهر الارضية التعروية :

1-2-3-1 شبكة الاودية :

تُعتبر الوديان الموسمية من أبرز الظواهر الجيومورفولوجية في حوض وادي الدير. تشكلت هذه الوديان نتيجة عمليات التعرية المائية، بالإضافة إلى تأثير درجة الانحدار واختلاف أنواع الصخور. نشأت الوديان في ظروف مناخية أكثر رطوبة مقارنةً بالمناخ الجاف السائد حاليًا. تأخذ الوديان الموسمية في

المنطقة اتجاهاً يتناسب مع انحدار السطح، في حين أن نظام الصرف العام يظهر بشكل شجيري وأحيانًا متوازٍ . تتميز الوديان بتباين في مساحتها واتجاهاتها وأطوالها وأعماقها وكميات المياه المتجمعة فيها، فضلاً عن كثرة تفرعها، وهذا التباين مرتبط بموقع كل وادٍ. كما يتضح من الخريطة (1-2) أن أشكال الوديان الموسمية تعكس الظروف المناخية القديمة التي واكبت تشكيلها. لذا، فإن الاختلاف في التكوينات الصخرية وعدم التجانس الطبقي ساهم في تنوع أشكال وأطوال هذه الوديان.(تراب ، 1993 ، ص 210) علاوة على ذلك، فإن رسم شبكة الوديان في حوض وادي الدير قد تأثر بالتراكيب الجيولوجية، حيث تُعد هذه التراكيب بمثابة مناطق تقسيم للمياه، مما أدى إلى تشكيل شبكة صرف مرتبة من الدرجة 1 إلى 5، بالإضافة إلى الدرجة 5 على سفوح هذه التراكيب. بذلك، تسير مجاري الوديان في تكوينات جيولوجية ضعيفة، تسهم في تسهيل عمليات التعرية المائية(سياركس ، 1978م ، ص 155). إن جريان هذه الوديان يقتصر على فترات السيول، كما موضح في الصورة (1-4)

صورة (1-4) بعض من اودية حوض منطقة الدراسة

المصدر : دراسة ميدانية بتاريخ 2025/5/7

1-3-2-2 أراضي رديئة (المتضرسة) :

تشير عبارة "الأراضي الردينة (Bad Land) "في السياق الأمريكي إلى نوع محدد من التضاريس، حيث تمثل هذه الأراضي نتيجة لعوامل التعرية العنيفة التي أدت إلى تشكيل مناظر طبيعية متنوعة. تتجسد هذه الأراضي في تلال وتشكيلات صخرية عارية، فضلاً عن عدد من الأخاديد العميقة والروابي الصغيرة، بالإضافة إلى القمم الترابية غير المنتظمة. وتعتبر هذه الأراضي بشكل عام غير صالحة للزراعة، حيث يفتقر الغطاء النباتي فيها بشكل ملحوظ.(Moore ، 1975. P. 16) يمكن تشبيه

الأراضي الرديئة بهضبة منقطعة يعوقه صعوبة في الاستغلال، ما يجعل من الصعب الاستفادة منها في أي أنشطة اقتصادية. ويعود سبب تشكل هذا الشكل إلى وجود صخور جيرية هشة بالإضافة إلى النشاط التعرّوي المتزايد للمجاري المائية نتيجة تساقط زخات مطرية كثيفة.(ماكس دبيرو ، 1997 ، ص127) توجد هذه الأراضي الرديئة بشكل متقطع عند الحافتين الشرقية والغربية لطية عطشان المحدبة، وكذلك عند الحافتين الشرقية والغربية لطية نويكط، كما يمكن ملاحظته في الخرائط المرفقة.

صورة (1-5) اراضي رديئة جبسية عند حافتي الطيتين

المصدر : دراسة ميدانية بتاريخ 2025/4/18 66N "22'02 °36 , E "32'49 °22 43

1-3-2-3 البيدمونت :

البيدمونت (Pediment) هو مصطلح يشير إلى المناطق التي تفصل بين الهضاب والجبال والكتل الصخرية المرتفعة من جهة، وسهول التعرية والإرساب واسعة النطاق التي تحيط بها من جهة أخرى. تُعرف هذه المناطق أيضًا باسم Piedmont أو نطاقات حضيض الجبال (Mountain Foot Zones) (البدران ، 2019 ،ص 9-10). يمكن ملاحظة تواجد هذه الأراضي في الجزء الشمالي الغربي من منطقة الدراسة، عند مقدمة طية عشان الغربية، كما هو موضح في الخريطة (1-2)والجدول (1-1).

1-3-3 المظاهر الارضية الارسابية :

1-3-3-1 المراوح الفيضية :-

المراوح الفيضية، المعروفة أيضًا بالدالات المروحية أو السهول المروحية، تظهر في المناطق الانتقالية بين المناطق ذات الانحدار الشديد مثل السلاسل الجبلية والتلال والهضاب، وبين المناطق المنخفضة

التي تتميز بانحدارها الطفيف، مثل السهول وبطون الأودية التي تُعرف بمناخها الجاف أو شبه الجاف. يرتبط وجود هذه المراوح بشكل وثيق بالأنهار الموسمية المتقطعة التي تتدفق فيها،(كريل ،1986 ، ص 137) حيث تحتوي على أراضٍ خصبة قادرة على الاحتفاظ بالرطوبة، مما يجعلها مناسبة للاستخدام الزراعي. وقد استغل سكان القرى هذه الأراضي في أنشطة الرعي. تنتشر هذه السهول المروحية في مواقع متفرقة من منطقة الغزلاني ، وخصوصًا في مناطق شمال غرب وجنوب غرب منطقة الدراسة، ، كما هو موضح في الخريطة (1-2)والجدول (1-1).

1-3-3-2 السهول التجميعية :-

السهول التجميعية تعتبر من أبرز وأكبر الوحدات الجيومرفولوجية التي نتجت عن العمليات المورفوديناميكية. تتمثل هذه السهول في امتداد المراوح الفيضية، حيث تسهم المجاري المائية الموسمية في إرساب حمولتها خلال فترات الفيضانات. تُظهر هذه السهول غلبة الانبساط، حيث تتراوح انحداراتها بين 1 و7 درجات، ويغلب عليها وجود الأودية والمجاري الثانوية. لقد دفع هذا التركيب الجغرافي سكان المناطق المحيطة إلى استغلالها لزراعة المحاصيل الموسمية في الجهة المقابلة للوادي في منطقة البوسيف. تقع هذه الوحدات الجيومرفولوجية شرق منطقة الغزلاني، ، كما هو موضح في الخريطة (2-1)والجدول (1-1).

1-3-4 المظاهر الارضية الكارستية :

خلال الزيارة الميدانية لحوض وادي الدير، تم رصد مظاهر كارستية سطحية نتجت عن التفاعل الكيميائي بين مياه التساقط، والتي تحتوي على أيونات البيكربونات (H_2CO_3)، والصخور الجيرية ($CaCO_3$)، والدولوميتية $CaMg(CO_3)2$، إلى جانب الجبس (CaSO4). تتجلى هذه المظاهر الكارستية في منطقة الدراسة من خلال الخصائص الجيومورفولوجية التالية:

1-3-4-1 حفر الاذابة :-

تتواجد حفر الإذابة بشكل رئيسي في طيتي عطشان ونويكيط، حيث يمكن ملاحظتها في شمال غرب وجنوب غرب من منطقة الغزلاني، وبالقرب من طريق السحاجي ، كما هو موضح في الخريطة (2-1)والجدول (1-1).

تظهر هذه الظاهرة في المناطق ذات تكوين الفتحة، والتي تتكون من صخور جيرية تتميز بكثرة الفواصل والشقوق. بالإضافة إلى ذلك، توجد مناطق انفصال بين الطبقات الصخرية، حيث تستخدم المياه الحامضية هذه المسالك لإذابة الصخور بصورة تدريجية، مما يؤدي إلى تكوين حفر صغيرة لا تتجاوز بضع سنتمترات. تُعرف هذه الحفر بمصطلح "المسيمات"، والتي تتنوع أشكالها إلى طراز المطر أو

أقراص النحل. إن تجمع قطرات المطر داخل هذه الحفر الصغيرة يساهم في زيادة حجمها وتوسيعها من خلال عملية الذوبان، حتى تصبح حفر الإذابة متطورة.

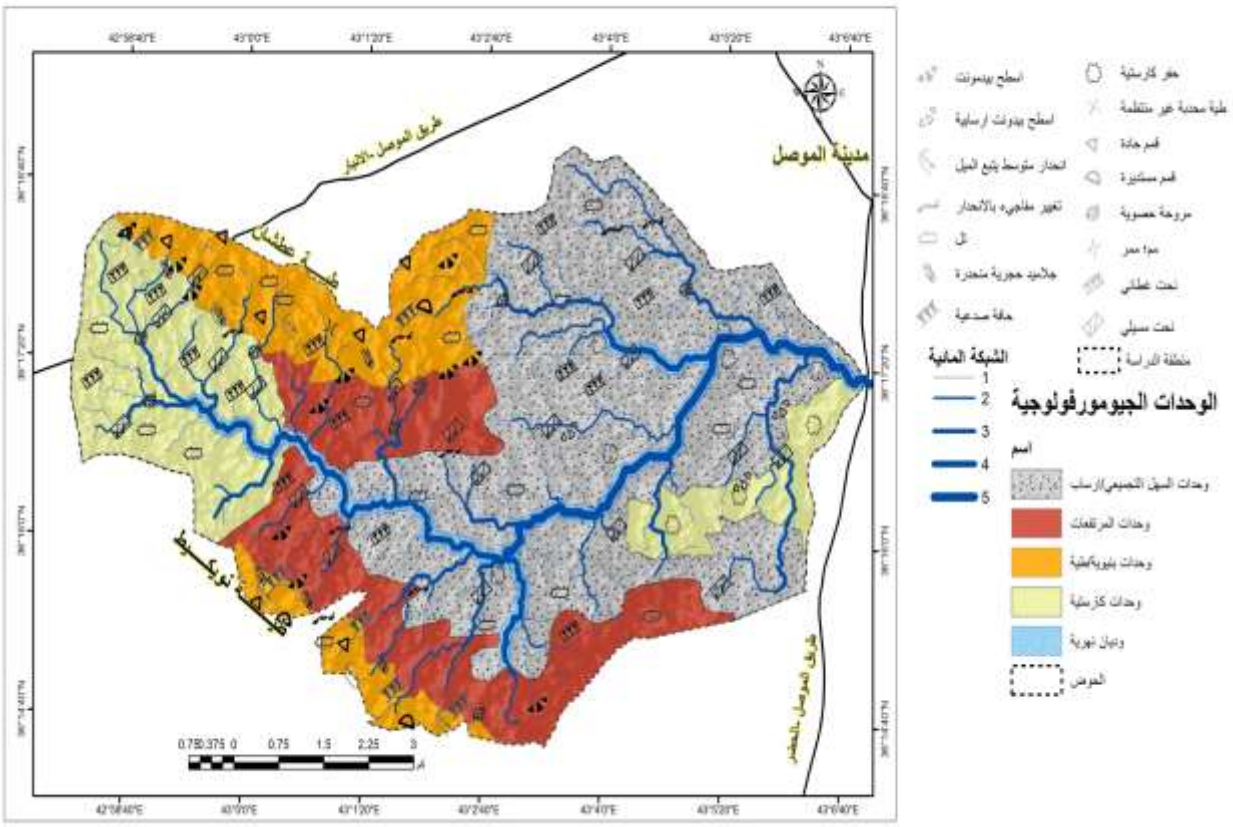
1-3-4-2 اقراص النحل :-

يُعتبر مظهر أقراص النحل من السمات الجيومورفولوجية الكارستية الناجمة عن عمليات التجوية الكيميائية. يُعرف هذا الشكل أيضًا بطراز المطر، ويظهر نتيجة لعمليات الإذابة التفاضلية في الصخور الجيرية، حيث تتكون حفر صغيرة غير منتظمة الشكل. تقوم المياه بإذابة بعض المعادن التي تستجيب بشكل أكبر لهذه العملية مقارنة بالمعادن الأخرى (الان اندرسون ، 1983 ، ص254). يمكن ملاحظة هذه المظاهر في معظم المكاشف الصخرية الجبسية والجيرية والدولوميتية . إن دراسة هذه المظاهر تعكس أهمية العمليات الكارستية في تشكيل سطح الأرض وتعزز فهمنا للتفاعلات الجيولوجية المعقدة في المنطقة.

صورة (1-6) حفرة اذابة كارسيتية في طور النمور جنوب شرق منطقة الدراسة

المصدر : دراسة ميدانية بتاريخ 2025/4/18 66N "12'72 °36 , E "84'39 22' °43

خريطة (1-2) المظاهر الجيومورفولوجية في منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على – الخرائط الطبوغرافية للمنطقة بمقياس 1:20000 لعام 1950م والخريطة ذات مقياس 1:100000 لعام 1985م وعلى Baghdad.2010 , 1;250000 scale. ni-38-7 sheet ,, geological map of qhanaqin Quadrangle وعلى نموذج لارتفاع الرقمي (DEM) وبدقة تمييز 11.5 متر مربع لسنة 2024 وباستخدام برنامج (arc map)

جدول (1-1)المظاهر الجيومورفولوجية في منطقة الدراسة

ت	المظهر الارضي	الرمز	x	Y	عدد المظاهر
1	اسطح بيدمونت		323772	4017627	11
2	اسطح بيدونت ارسابية		328666	4016114	3
3	تغيير مفاجيء بالانحدار		320168	4018220	9
4	تل		325656	4018638	19
5	قمم حادة		320012	4019546	8
6	قمم مستديرة		323374	4018572	3
7	مروحة حصوية		318634	4018134	8
8	ممر		321794	4018269	1
9	نحت غطائي		325391	4019691	16
10	نحت مسيلي		323836	4016840	19
11	جلاميد حجرية منحدرة		319934	4018424	6
12	انحدار متوسط يتبع الميل		320694	4014575	5

13	حافة صدعيه		323060	4018430	3
14	طية محدبة غير منتظمة		319719	4019405	1
15	حفر كارستية		329866	4016920	12

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على خريطة (1-2)

ومن خلال تحليل الخريطة (1-2) والجدول (1-2) تبين ان منطقة الدراسة تقسم الى ست وحدات جيومورفولوجية هي

اولاً : وحدات السهل التجميعي / ارساب : تسجل سهول تجميعية انتشارها في شكل نطاق يحيط بالسلاسل التلالية وأقدامها، نتيجة لتعرية السهول. تعود ترسيباتها إلى الزمن الرباعي، حيث تعد ترسبات حديثة نتاج العمليات الجيومورفولوجية للتعرية والتجوية. تتميز هذه السهول بانبساط سفوحها، مما يجعلها صالحة للاستغلال الزراعي، وتوجد هذه الظواهر في وسط حوض منطقة الدراسة.

ثانياً : وحدات المرتفعات : تنشأ أراضي مرتفعة في المناطق الجبلية شمال غرب وجنوب غرب منطقة الدراسة، حيث تتميز بوجود بنية صخرية تتكون من صخور قليلة المسامية، بالإضافة إلى قلة في الغطاء النباتي وشدة في الانحدار. تتميز الأراضي المتضرسة بحافات حادة أو مدورة، والتي تجاورها وديان ضيقة شديدة الانحدار.

ثالثاً : وحدات بنيوية /طية : تتواجد طية عطشان في الاتجاه الشمالي الغربي، وتتميز بخصائص جيولوجية فريدة تمنحها أهمية علمية في دراسة التراكيب الصخرية. أما طية نوكيط، التي تقع في الاتجاه الجنوبي الغربي، فهي تبرز كدراسة إضافية لمعرفة طبيعة التغيرات الطبقية والتشكيلات التكتونية في المنطقة. تعتبر الوحدات البنيوية نتيجة للتفاعل بين القوى التكتونية والتي تؤدي إلى تشكيل الطيات، والتي لها تأثير كبير على الأنظمة الجيولوجية والبيئية المحيطة بها. يمكن أن تساهم هذه الطيات في تعزيز الفهم الأعمق للعمليات الجيولوجية وتاريخ الأرض. موضح للصورة (1-7)

صورة (1-7) للطيات في منطقة الدراسة

المصدر : التقطت بتاريخ 2025/5/14 26N "22'02 °36 , E "14'22 °43

رابعاً : وحدات كارستية :

تعتبر الوحدات الكارستية واحدة من الظواهر الجيولوجية الهامة التي تعكس التفاعل المعقد بين الصخور والمياه. في منطقة الدراسة، الغزلاني، تتواجد هذه الوحدات الكارستية بشكل ملحوظ في الجهة الغربية وأيضًا في وسط المنطقة. تشكلت الوحدات الكارستية نتيجة عملية التآكل الناتجة عن المياه الجوفية التي تتسرب عبر الشقوق والفجوات في الصخور الكلسية؛ مما يؤدي إلى تكوين أشكال تضاريسية مميزة مثل الكهوف والنتوءات والصخور المدببة. هذه العمليات تؤدي إلى تطوير نظام هيدرولوجي فريد يمكن أن يؤثر بشكل كبير على البيئة المحلية. إن دراسة الوحدات الكارستية في منطقة الغزلاني تتطلب تقييمًا دقيقًا للعوامل الجيولوجية والهيدرولوجية، بالإضافة إلى إمكانية تأثير هذه الظواهر على التنوع البيولوجي واستخدامات الأراضي. بدراسة هذه الوحدات، يمكننا فهم كيفية تأثيرها على البيئة والموارد المائية، مما يساهم في إدارة الموارد بشكل مستدام. كما موضح في الخريطة (1-2) .

خامساً : وديان نهرية :

تُعرف الأودية النهرية بأنها مجاري مائية طولية شقت سطح الأرض بفعل التعرية الناجمة عن المياه خلال العصور المطيرة. يسهم تدفق المياه الحالي في تطوير هذه الشبكة وزيادة أعماقها ومناسيبها. وقد تمكنت الأودية في منطقة الدراسة من تشكيل مجاريها من خلال الحت المائي، حيث تتدفق السيول المائية من الأجزاء المرتفعة شمال غرب منطقة الدراسة إلى الأجزاء المنخفضة، متخذة من مناطق الضعف الجيولوجي مثل الصنوع والانكسارات والطبقات الصخرية اللينة محاورًا لها، ما يؤثر على اتجاه وتكوين الأحواض الثانوية

في المنطقة. تقوم هذه الأودية بعملية توسيع مجاريها، وتتباين فيما بينها في الطول والعرض والعمق، كما تُمارس الأودية عملية التعرية الجانبية التي تؤدي إلى توسيع الوادي وانهيار حافات الوادي، مما يعزز من التعرية الجانبية

.تظهر الخريطة الجيومورفولوجية التوزيع المتنوع للوحدات الجيومورفولوجية في مواضع مختلفة من منطقة الدراسة، مما يعكس التعقيد الجيومورفولوجي للمنطقة.

– **اسطح البيدمونت** : تتواجد أسطح بيدمونت عند قاعدة غالبية الجبال، حيث تمتد منطقة مستوية من الصخور الأصلية وبعرض يتراوح ما بين كيلومتر واحد وعدة كيلومترات. يتم تغطية هذه الصخور بغطاء رقيق للغاية من المواد الطينية، الذي يميل للانحدار نحو الأحواض المجاورة. يزداد سمك طبقة الرواسب الطينية كلما اقتربنا من قيعان تلك الأحواض (كريل ،1986 ، ص 262). كما يظهر هذا التميز بوضوح على طول المنحدرات الشاهقة، حيث يمكن ملاحظة ترسبات متميز على السفوح المحيطة بالمنخفضات ضمن منطقة البحث. وقد وُزعت هذه الترسبات في مواقع متنوعة داخل منطقة الدراسة، وخصوصًا في بطون الأودية النهرية.

– **اسطح البيدمونت إرسابية:** تعتبر أسطح بيدمونت إرسابية من الظواهر الجيولوجية المهمة التي تعطي Insights قيّمة حول التكوينات الأرضية وعمليات التعرية. تتميز هذه الأسطح بتكويناتها الفريدة التي تعكس التغيرات المناخية والتكتونية على مر الزمن.

– **انحدار متوسط يتبع الميل** : الانحدار المتوسط الذي يتبع ميل الطبقات يشير إلى دراسة كيفية تغير التربة أو الصخور أو طبقات الأرض تحت تأثير العوامل الطبيعية. يتأثر الانحدار بميل الطبقات، والذي يمكن أن يؤثر بدوره على استقرار الأرض وتوزيع المياه والتآكل. يُستخدم هذا المفهوم في مجالات مثل الجيولوجيا، والهندسة المدنية، وإدارة الموارد الطبيعية.

– **تلال** : التلال هي مرتفعات قبابية ذات شكل شبه منحرف وميزتها الرئيسية انحدارها الطفيف. يتشكل هذا النوع من التضاريس نتيجة لتعرض المناطق المرتفعة من جبال السفوح لعوامل التعرية، حيث تؤدي هذه العملية إلى انخفاض في المناطق الصلبة التي تغطيها. بالتالي، يصبح من السهل تآكلها وتحويلها إلى تلال صغيرة، مما يزيد من ارتفاع الهضبة التي تم اقتطاعها منها . تتأثر هذه التلال أيضًا بعمليات التعرية التي تنفذها الأودية الجافة، مما يعزز من خصائصها الفريدة. ومن السمات المميزة لهذا الشكل التضاريسي هو قلة

انحدارها (جودة ،1997، ص 251)، وعدم احتوائها على جروف صخرية كما هو الحال في الموائد والشواهد الصحية. وعند استمرار تعرضها لعمليات التعرية، تظل آثار ذلك واضحة من خلال بقاء الأجزاء الصخرية الصلبة . تمتد التلال في أجزاء مختلفة من منطقة الدراسة إما بشكل سلسلة متصلة أو بصورة منفردة، ويصل ارتفاعها إلى حوالي(400) متر فوق مستوى سطح البحر. ينضر للصورة (1-8)

صورة (1-8) تلال منفردة بنيوية

المصدر : دراسة ميدانية بتاريخ 2025/5/7 66N 02’22” 36 ° , E 84”99’22° 43

- **جلاميد حجرية منحدرة** : أما بالنسبة للجلاميد الحجرية المنحدرة، فهي منتشرة في أراضي البيدمونت بالإضافة إلى الأراضي المقطعة. تحدث هذه الظاهرة في المناطق الجبلية، حيث تتدحرج الكتل الصخرية من أعلى الجبال بفعل الجاذبية الأرضية.

- **حافة صدعيه** : حافات صدعيه هي تشكيلات جيولوجية تتميز بانحدار حاد أو عمودي، وتقع بين انحدارين تدريجيين. هذه الحافات موزعة في كل من الجزء الأوسط والغربي من منطقة البحث.

- **حفر كارستية** : الحفر الكارستية هي تكوينات جيولوجية تحدث نتيجة الذوبان التدريجي للصخور القابلة للذوبان، مثل الحجر الجيري، بفعل الماء. تحدث هذه العمليات في مناطق ذات المناخ الرطب، حيث يتسرب الماء إلى التربة وينقل معه مادة الذوبان. مع مرور الوقت، تؤدي هذه العملية إلى تشكيل كهوف، حفريات، وشقوق كبيرة.

– **طية محدبة غير منتظمة** : الطيات المحدبة غير المنتظمة هي نوع من الطيات الجيولوجية التي يحدث فيها انحناء الصخور بطريقة تجعل السطح الخارجي يظهر بشكل محدب، أي بارز إلى الخارج. هذه الطيات تختلف عن الطيات المنتظمة في أنها لا تظهر انتظامًا أو تناظرًا واضحًا، مما يعني أن تدرج الانحناءات والزوايا قد يكون غير متماثل. يمكن أن تحدث الطيات المحدبة غير المنتظمة نتيجة لقوى ضغط تؤثر على الصخور في مناطق مختلفة من القشرة الأرضية. عندما تتعرض هذه الصخور للضغط والحرارة، قد تتغير خصائصها وتتكون الطيات. تختلف أشكال الطيات المحدبة غير المنتظمة في طبيعتها بسبب التباين في التركيب الجيولوجي، مما يؤدي إلى تشكيل هياكل معقدة وفريدة.

– **مراوح حصوية** : فهي تمتد في معظم أجزاء منطقة الدراسة، حيث تعتبر أشكالًا ديناميكية متغيرة بسرعة تخضع لتأثير الحركات التكتونية المتعددة. تشبه هذه المراوح المخروط، وهي تتشكل عند اقدام الطيات نتيجة التغير المفاجئ في الانحدار. وهذا بدوره يؤدي إلى انحدار المجرى من المناطق المرتفعة قبل أن يفتح فجأة عند المناطق السهلية، مسببًا فقدان المجرى لطاقته وحمولته، وبالتالي ترسيب الرواسب في تلك النقطة. تختلف أحجام الرواسب الموجودة في المروحة تبعًا لعوامل الانحدار، حيث تكون الرواسب الخشنة أكثر انتشارًا عند مقدمة المروحة، بينما تزداد نعومتها في نهايتها.

– **ممر** : الممر هو تشكيل جغرافي يتكون من منخفضات طولية أو شبه دائرية الشكل، وتكون هذه المنخفضات ناتجة عن تآكل الصخور الجيرية. تفصل بين هذه المنخفضات تلال طولية تتكون من الحجر الجبري. وقد تمتد هذه التشكيلات في النصف الشرقي ووسط منطقة الدراسة.

– **نحت غطائي** : هو ظاهرة تحدث نتيجة تدفق المياه من الأمطار في طبقات رقيقة وبسرعة بطيئة، مما يسهل عملية جرف وإزالة نواتج التجوية على شكل طبقات رقيقة وواسعة أو صفائح متساوية السمك من سطح التربة. يتواجد هذا النوع من النحت في كافة منطقة الدراسة، باستثناء الأراضي المقطعة.

– **نحت مسيلي** : أما النحت المسيلي، فهو ينتشر كذلك في كافة المناطق باستثناء الأراضي الشمالية الشرقية. يتكون من قنوات صغيرة تصل أطوالها إلى عدة أمتار، تتشكل بفعل تساقط الأمطار الغزيرة، حيث يكون جريانها شبه منتظم وتأخذ مسارات متوازية على جوانب التلال والهضاب المنتشرة في المنطقة

الاستنتاجات :

1-تنوع الأشكال الجيومورفولوجية

أظهرت الدراسة أن منطقة الغزلاني تتميز بتباين واضح في أشكال السطح، حيث تضم سهولاً فيضية ومصاطب نهرية ومنحدرات تلالية وأحواض تصريف صغيرة، إضافة إلى مجاري مائية موسمية تتأثر بالتساقط المطري غير المنتظم.

2-تأثير التركيب الجيولوجي

تبين أن التكوينات الرسوبية والفتاتية الحديثة تغطي مساحات واسعة من المنطقة، مما يجعلها أكثر عرضة لعمليات التعرية المائية والانجراف، خصوصاً في المناطق ذات الانحدارات الشديدة.

3-النظام الهيدرولوجي

تتصف الأودية في منطقة الغزلاني بكونها ذات تصريف متقطع (seasonal drainage) مع جريان مؤقت خلال مواسم الأمطار، وتؤدي طبيعة الصخور وضعف الغطاء النباتي إلى تسريع معدلات الجريان السطحي وزيادة خطر الفيضانات المفاجئة.

4-العوامل المناخية

المناخ شبه الجاف السائد في المنطقة يسهم في زيادة معدلات التعرية الريحية والمائية، خاصة في فصل الربيع حيث تزداد شدة العواصف الغبارية.

5-التأثير البشري

النشاطات البشرية، مثل التوسع العمراني والزراعي وقطع الغطاء النباتي، ساهمت في تسريع عمليات التعرية، كما أن غياب خطط تنظيم استخدام الأرض أدى إلى تدهور بعض الأراضي الزراعية.

6-التوزيع المكاني للأحواض

أظهرت نتائج التحليل المورفومتري أن أحواض التصريف في المنطقة تتسم بأشكال غير منتظمة وانحدارات متفاوتة، مما يعكس التأثير المشترك للبنية الجيولوجية والعمليات النحتية.

التوصيات والمقترحات:

1- يُوصى بدعم المشاريع السكنية وزيادة عدد التجمعات السكنية بشكل منظم ومدروس، ينبغي أخذ مناطق حفر الإذابة بنوعيها بعين الاعتبار، حيث تتركز هذه المناطق في بدايات تكوين المنطقة غرب منطقة الدراسة.

2- يُقترح على وزارة الصناعة والمعادن تبني ودعم المشاريع الصناعية، نظرًا لأن معظم معامل صناعة الجص في كوار الجص هي معامل أهلية وتعتمد على أساليب صناعة بدائية يدوية، مما يجعل العمال يفتقرون لأبسط وسائل السلامة.

3- يُشدد على أهمية زيادة تشجير المنطقة وتوسيع الرقعة الخضراء لأسباب عدة، أولها هو قابلية أرض منطقة الدراسة للتشجير، حيث أن تربتها مناسبة للاستصلاح، وقد أثبتت زراعة اليوكالبتوس نجاحها في أماكن متفرقة من وسط وشرق المنطقة .

4- ينبغي الاستفادة المثلى من الموارد الطبيعية واستغلالها، مع التركيز على استثمار الموارد المعدنية، خاصةً أن المنطقة غنية بالموارد الكلسية.

5- يجب دعم الزراعة في المنطقة وإجراء تدخلات علمية في هذا المجال لتحقيق التنمية الاقتصادية، مع عدم ترك الفلاح يزرع بشكل عشوائي، بل يتعين تزويده بالأسمدة والبذور اللازمة.

6- يوصي بتحسين إدارة الموارد المائية وحمايتها من التلوث وكذلك التشجيع على الزراعة بوسائل حديثة ودعم المزارعين والتدريب على أساليب الزراعة الحديثة .

Sources

1-Abu Al-Ainain, Hassan Sayed Ahmed, Principles of Geomorphology, 6, University House for Printing and Publishing. Beirut, 6th ed., 1976, p. 140 2-Abu Al-Ainain, Hassan Sayed Ahmed, previous source, p. 196

3- Al-Badran, Badr Ne'mah, The Environment of Alluvial Fans, Geoscience, College of Science, University of Basra 2019

4- Turab, Muhammad Majdi, Illustrated Desert Forms, Alexandria University, Al-Intisar Press, 431993, p.

5- Hamida, Abdul Rahman, Climatic and Structural Landforms, College of Arts, University of Aleppo, 1997,p.258

6- Palton, C.P., Alexander C.S., Kramer, F.L., 1974. Physical Geography, Second Edition, Division of Wad sworn Publishing Company, INC, California, p. 259,

7- Turnery, previous source, p. 178

8 Turab, Muhammad Magdi, previous source, p. 210 ,155 pp.

W.C., and Searkes, Geomorphology, translated by Lemi Muhammad Othman, Anglo-Egyptian Library, 1978.

10- Moore, W.C., Adictionary of Geography, Adam Charles Black, London, 1975. p. 16

-11- Max Debreau, Principles of Geomorphology (Landforms), translated by Abdul Rahman ,Hamida, Dar Al-Fikr Al-Arabi, 2nd ed., 1997, p. 127

12- Krell, Abdel-Ilah Razoufi, Landforms (Geomorphology), previous source, p. 137

13 - John E. Sanders and Alan Anderson, Physical Geology, translated by Majeed Abboud Jassim, Vol. 1, University of Basra, 1983, p. 254

14 - Crile, Abdul-Ilah Razouki, Geomorphology, College of Arts, University of Basra, Basra University Press, 1986, p. 262

15 Joda, Hassanein Joda, Physical and Sanitary Geography of the Arab World, 6th ed., Mansha'at Al-Maaref, Alexandria, 1997, p. 251

16 - Najm Abdullah Kamel Khattab, Consultations: Linear Phenomena and Their Geomorphological Implications in the Dome of Allas - Northern Hamrin Fold, Unpublished Master's Thesis, Tikrit University, College of Education for Humanities, 2013, p. 71

17- Muhammad, Muslih Abd, Hamda Hamoudi Sharte, The Relationship Between Climate Change and Cotton Crop Productivity in Kirkuk Governorate, Adab Al-Farahidi Journal, Tikrit University, Volume 12, Part One, Issue 41, Year 2020