تقييم المظهر الأرضي في حوض دشتتاخ

م.م. اسيل وليد عبد القادر
قسم الجغرافيا
جامعة الموصل / كلية التربية الأساسية
aseel.alkhero@uomosul.edu.iq

م.م. ايمان محمد حسن
قسم الجغرافيا
جامعة الموصل / كلية التربية الاساسية
iman.mohammed@uomosul.edu.iq

الكلمات المفتاحية: حوض دشتتاخ ، التقييم الجيومورفولوجي ، العوامل الطبيعية.

كيفية اقتباس البحث

عبد القادر، اسيل وليد ، ايمان محمد حسن ، تقييم المظهر الأرضي في حوض دشتتاخ،مجلة مركز بابل للدراسات الانسانية، أيلول ٢٠٢٦، المجلد:١٦ ،العدد:٩ .

هذا البحث من نوع الوصول المفتوح مرخص بموجب رخصة المشاع الإبداعي لحقوق التأليف والنشر (Creative Commons Attribution) تتيح فقط للآخرين تحميل البحث ومشاركته مع الآخرين بشرط نَسب العمل الأصلي للمؤلف، ودون القيام بأي تعديل أو استخدامه لأغراض تجارية.

مفهرسة في Indexed
IASJ

مسجلة في Registered
ROAD

Assessment of the land appearance in the Dashtakh basin

M.M. Asil Waleed Abdul Qader **M.M. Iman Mohammed Hassan**
Department of Geography
University of Mosul / College of Basic Education

Keywords : Dashtakh Basin, Geomorphological Assessment, Natural Factors.

How To Cite This Article
Abdul Qader, Asil Waleed , Iman Mohammed Hassan , Assessment of the land appearance in the Dashtakh basin,Journal Of Babylon Center For Humanities Studies, September 2026,Volume:16,Issue 9.

This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.

Abstract
This study examines the geomorphological evaluation of the landforms of the Dashtakh Valley basin, located in the Zakho district of Duhok Governorate. The study area lies between longitudes 42°43'55" and 42°49'46" East and latitudes 37°18'54" and 37°22'59" North.
The study focuses on the fundamental concepts of environmental geomorphology, which explain the relationship between humans and their environment. This relationship is based on the principle of land classification, which reflects a diverse spatial picture and illustrates the equilibrium in geomorphic processes. These processes lead to the formation of constructive and destructive land units, resulting in areas that are either attractive or uninhabitable for settlement.
The study employs a quantitative analysis approach, specifically landform analysis using the ITC (Information Technology Coding System). It begins by explaining the concept of landform and then discusses the technologies used, namely Geographic Information Systems (GIS) and Remote Sensing (RS). The study was organized into three sections. The first section included the natural factors that shape the landform, including structure, climate, topography characteristics, and analysis of land slopes and soil. The second section was an analysis of morphometric processes, while the third section dealt with an evaluation of the landform, which was based on two premises: first, environmental risks, and second, land suitability and suitability. Finally, we arrived at the results and proposals with which the study was concluded.

الملخص

تناولت الدراسة الحالية التقييم الجيومورفولوجي للمظهر الأرضي لحوض وادي دشتتاخ والذي يعد منطقة تابعة لقضاء زاخو التابع لمحافظة دهوك، تقع منطقة الدراسة بين خطي طول (٥٥"،٤٣'،٤٢° – ٤٦"،٤٩'،٤٢°) شرقاً وبين دائرتي عرض (٥٤"،١٨'،٣٧° – ٥٩"،٢٢'،٣٧°) شمالاً.

وقد ركزت الدراسة على المفاهيم الأساسية في الجيومورفولوجيا البيئية والتي تقوم على توضيح علاقة الانسان ببيئته الدراسية والتي تعتمد على مبدأ تصنيف الأرض وتعكس صورة مكانية متباينة وتوضح حالة التوازن في سير العمليات الجيومورفية وتقود الى تشكيل وحدات أرضية بنائية وأخرى هدمية تعكس مواضع أرضية جذابة او طاردة للسكان.

اعتمدت الدراسة على أسلوب التحليل الكمي والذي يعتمد على تحليل المظهر الأرضي وفق نظام (ITC) مع شرح مفهوم المظهر الأرضي ثم التقنيات التي يتم الاعتماد عليها والمتمثلة بنظم المعلومات الجغرافية GIS والاستشعار عن بعد Rs.

نظمت الدراسة في ثلاث مباحث، اشتمل المبحث الأول على العوامل الطبيعية المشكلة للمظهر الأرضي من بنية ومناخ وخصائص التضرس وتحليل الانحدارات الأرضية والتربة، اما المبحث الثاني فهو تحليل للعمليات المورفومترية، في حين تناول المبحث الثالث تقييم للمظهر الأرضي وكان من منطلقين الأول المخاطر البيئية والثاني الملائمة والقابلية الأرضية واخيراً توصلنا الى النتائج والمقترحات التي اختتمت بها الدراسة.

مشكلة الدراسة

هناك عمليات طبيعية متداخلة باطنية وخارجية رسمت ملامح التضرس الأولى في المنطقة من خلالها تتفرع مجموعة من التساؤولات:-

١-ما دور الخصائص الفيزيائية والكيميائية للصخور في تحديد درجة استجابتها للعمليات الجيومورفولوجيا؟

٢-ما هي العوامل والعمليات الطبيعية التي ساهمت في تشكيل المظهر الأرضي؟

٣-كيف يتم تقييم الملائمة والقابلية الارضية؟

فرضيات الدراسة

١-للعوامل الجيومورفولوجية اثر كبير في تشكيل المظهر الأرضي.

٢-العمليات التي تمارس نشاطها في المنطقة متباينة في نوعها وشدتها.

٣-تحكمت العميات الجيومورفولوجية في سلوكية المظهر الأرضي.

هدف الدراسة

تهدف الدراسة الى معرفة اثر العوامل المشكلة للمظهر الأرضي والوحدات المرتبطة بها ودراسة العلاقة المكانية بينهما وتحديد وتقييم الأماكن الأرضية ذات القيمة المكانية إضافة الى دراسة المخاطر البيئية الناجحة عن تلك العمليات.

أهمية الدراسة

تأتي أهمية الدراسة من اجراء مسح تفصيلي للموارد الارضية وإظهار مؤهلاتها التنموية الموجودة فيها من اجل الاستغلال الأمثل لهذه الموارد والوصل الى الاستقرار والأمان والرفاهية.

منهجية الدراسة

تم الاعتماد على المناهج الجيوموفولوجية التي اقترحها المعهد الهولندي (I.T.C)

١-منهج المظهر الأرضي (landscape approach) يهتم بدراسة الخصائص المورفولوجية للمظهر الأرضي وفق عوامل وعمليات تشكيلها.

٢-المنهج الكمي (parametric approach) يعتمد على استخدام التحليل الاحصائي والمعادلات الرياضية للكشف عن تلك العمليات الجيومورفولوجية ودورها في تطوير المظهر الأرضي.

هيكلية الدراسة

قسمت الدراسة الى ثلاث مباحث فضلا عن المقدمة والنتائج والمقترحات، حيث خصص المبحث الأول العوامل الطبيعية المشكلة للمظهر الأرضي من بنية ومناخ وخصائص تضرس وتحليل الانحدارات الأرضية والتربة. اما المبحث الثاني فهو تحليل للعمليات المورفومترية، في حين المبحث الثالث تضمن تقييم المظهر الأرضي وانطلق من منطلقين الأول المخاطر البيئية والثاني الملائمة والقابلية الأرضية، واختتمت الدراسة بالنتائج والمقترحات.

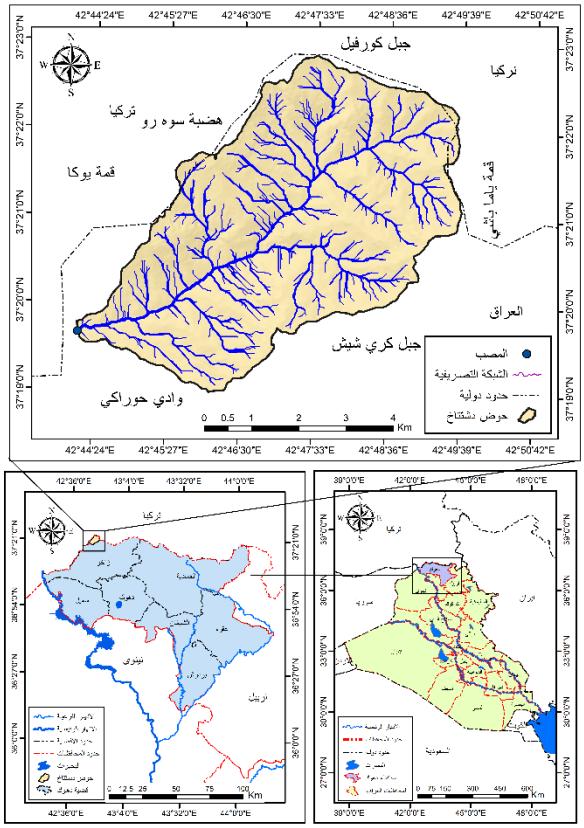
حدود البحث:

تقع منطقة الدراسة (حوض وادي دشتتاخ) بمساحتها البالغة (٣٢.٤٠ كم^2) في اقصى شمال العراق وهي تابعة لمحافظة دهوك ادارياً، اذ تكون اقصى شمال قضاء زاخو خريطة (١).

اذ ان حدودها الشمالية تكون المنطقة الحدودية لحدود العراق تركيا، اما حدودها الجنوبية هي جبل (كري شيش) (ووادي حوراكي). اما من الطرف الشرقي يحدها الحدود العراقية التركية وقمة جبل (ياما باشي) المتواجدة في الأراضي التركية، والرف الغربي الحدود العراقية التركية وهضبة (سوه ره) التركية.

وتنحصر منطقة الدراسة بين دائرتي عرض (٥٤"،١٨'،٣٧° - ٥٩"،٢٢'،٣٧°) شمالاً وبين خط طول (٥٥"،٤٣'،٤٢° - ٤٦"،٤٩'،٤٢°) شرقاً. خريطة (١).

خريطة (١): موقع منطقة الدراسة



البنية الجيولوجية لمنطقة الدراسة:

ان دراسة جيولوجية الحوض المائي يعد امراً هاماً، حيث ان التكوين الجيولوجي للحوض المائي يؤثر وبشكل فعال في العامل الهيدرولوجي اذ ان البنية الجيولوجية والصدوع والفوالق والشقوق الناتجة من الحركات التكتونية جميعها تؤثر وبشكل كبير في الخصائص الهيدرولوجية للوديا المائية.

التكوينات الصخرية والرواسب:

يتواجد في حوض وادي دشتتاخ مكاشف جيولوجية متباينة في خصائصها الصخارية والرسوبية تبعاً لاعمارها الجيولوجية وسنوضح كل تكوين ومساحته وتوزيعه الجغرافي كالاتي:

١-تكوين كلي خنا Gelikhana Formation:

يظهر هذا التكوين في شمال منطقة الدراسة خريطة (٢)، ويشكل مساحة (١٤.٧٥ كم^2) اذ يشغل (٤٦.٠٣%) من مساحة المنطقة جدول (١)، ان هذا التكوين يقسم الى جزئيين الجزء العلوي يتكون من صخور جيرية دولوماينية وصخور جيرية سميكة والجزء السفلي يتميز بطبقات رقيقة وحجر جيري وصخور عفارية[١].

٢-تكوين شيرانش Shiranish formation

يظهر هذا التكوين في الجزء الجنوبي والجنوبي الغربي من منطقة الدراسة خريطة(٢)، ويشغل مساحة (٢.١٧ كم²) اذ يؤلف ٦.٧٧% من مساحة المنطقة جدول (٢).

يتكون هذا التكوين من صلصال ازرق في الجزء الأعلى وحجر جيري صلصالي رقيق التطبيق في جزءه الأسفل ويتراوح سمكه ١٠٠ – ٤٠٠ م [٢].

٣-تكوين عقرة بخمة Aqra-Bekhme formation

يوجد هذا في جنوب منطقة الدراسة اذ يحده تكوين شيرانش من الشمال والجنوب. خريطة(٢) اذ يشغل مساحة (١.٦٣ كم²) بنسبة (٥.٠٩%) من مساحة المنطقة جدول (١)، ان هذا التكوين مكون من صخور جيرية شعابية ويترواح سمكه ٣٠٠ – ٥٠٠ م [٣].

٤-تكوين الجياكارا Chiacara formation

يوجد هذا التكوين في وسط منطقة الدراسة في منطقة صغيرة تتوسط تكوين بريسبكي خريطة (٢)، حيث يشغل مساحة (٠.٤٢ كم²) بنسبة ١.٣٠% من مساحة امنطقة جدول (١)، ويتكون من حجر جيري رقيق التطبيق كلسي يعلوه حجر صلصالي يتداخل مع سجيل رملي في الطبقات العليا[٤].

٥-تكوين بريسيبكي pirispiki formation

يوجد هذا التتكوين في وسط منطقة الدراسة خريطة (٢) ويشغل مساحة (٥.٠٩ كم²) بنسبة (٥.٨٩%) من منطقة الدراسة جدول (١). ان هذا التكوين يوجد في الالتواءات المحدبة في منطقة الفوالق الزاحفة، يتكون من صخور رملية صلصالية في جزءه العلوي وصخور الكوارتز المترسبة بشكل طبقات في جزءه السفلي[٥].

٦-تكوين جيارزي Chiazairi formation

يظهر هذا التكوين في وسط منطقة الدراسة خريطة(٢) ويشغل مساحة (٣.٦٠ كم²) أي بنسبة ٩.٥٥%، جدول (٢)، من مساحة المنطقة ان هذا التكوين يمثل اكثر التكوينات خصوصية في منطقة الفوالق الزاحفة وانه من الظواهر المورفولوجية الفريدة ويكون اعلى القمم الجبلية[٦].

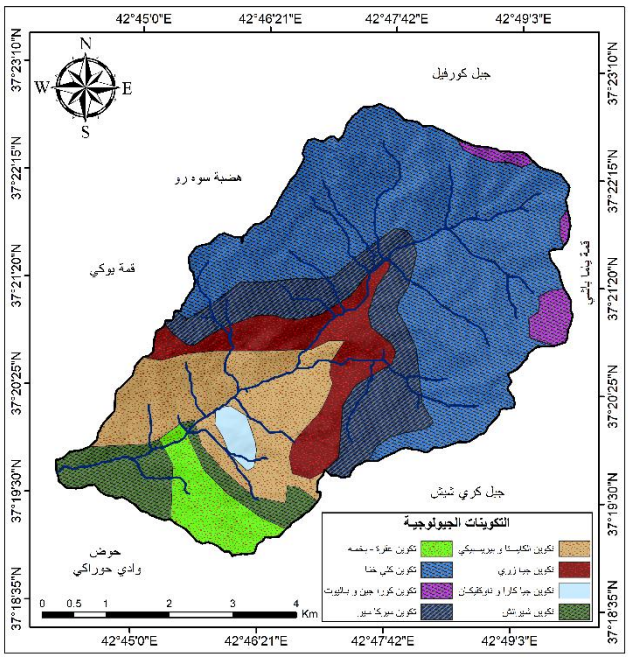
٧-تكوين ميركامير Mirgamir formation

يظهر هذا على شكل شريط شمال جيازري وجنوب تكوين كلي خنا خريطة (٢) ويشغل مساحة (٤.٢١ كم²) ويشكل نسبة (١٣.١٤%) من مساحة المنطقة جدول (١)، اذ توصف صخور هذا التكوين على انها رقائق صخرية من الوان رصاصية وصفراء من الحجر الجيري المارلي[٧].

٨-تكوين توراجين وباليون Kurachina and baluti formation

يظهر ها التكوين في مناطق محدودة من منطقة الدراسة خريطة (٢) ويشغل مساحة (٠.٧٢ كم²) بنسبة ٢.٢٤% من مساحة المنطقة جدول (١)، تتصف صخور هذا التكوين باها جيرية سوداء اللون تميل الى البني الغامق وتكون على شكل طبقات سميكة ورقيقة متداخلة مع طبقات دولومانية[٨].

خريطة (٢): التكوينات الجيولوجية في منطقة الدراسة



Republic of Iraq , State Establishment Of Geological Survey and Mining , Geological Map Of ZAKHO QUADRANGLE , Sheet NJ-38-(9) , Baghdad – Iraq , 1995 .

- برنامج ArcMap v10.8.1

جدول (١): التكوينات الجيولوجية في منطقة الدراسة

	التكوين الجيولوجي	المساحة / كم٢	النسبة المئوية %
تكوين كلي خنا	Geli Khana Formation	14.75	46.03
تكوين شيرانش	Sheranish Formation	2.17	6.77
تكوين عقرة – بخمه	Aqra – Bekhme Formation	1.63	5.09
تكوين جيا كارا و ناوكليكان	Chia Gara, Naokelekan and Sargelu Formation	0.42	1.30

تكـــــوين الكايســـــتا و بيريسبيكي	Kaista and Pirispiki Foramtion	5.09	15.89
تكوين جيا زري	Chia Zairi Formation	3.06	9.55
تكوين ميركا مير	Mirga Mir Formation	4.21	13.14
تكوين كورا جين و باليوت	Kura Chine and Baluti Formation	0.72	2.24
المجموع		32.04	100

المناخ:

يعد المناخ من العوامل الطبيعية المهمة والتي لها اثر كبير في تطوير المظهر الأرضي اذ ترتبط به جميع العمليات الجيومورفية سواء كانت هدمية ام ارسابية، ولبيان فاعلية العناصر المناخية في تقييم المظهر الأرضي لحوض وادي دشتتاخ تم تحليل المعطيات المناخية الصادرة عن مديرية الانواء الجوية والرصد الزلزالي لمحافظة دهوك ولسنوات الرصد (٢٠٠٠ – ٢٠٢٠).

وفيما يلي تحليل العناصر المناخية:

الحرارة:

تعد درجة الحرارة من العناصر المناخية المهمة والتي يظهر تأثيرها في بقية العناصر المناخية من امطار ورياح ونسبة التبخر بالإضافة الى دورها المؤثر في عمليات التجوية.

فمن خلال استقراء جدول (٢) نلاحظ التباينات الفصلية واضحة لسنوات الرصد (٢٠٠٠ – ٢٠٢٠) اذ سجل فصل الصيف اعلى المعدلات الحرارية حيث بلغت (٣٢.٣ م°) في حين سجل فصل الشتاء (٩.٤ م°)، اما فصل الربيع والخريف كانت المعدلات متقاربة نوعاً ما حيث سجل فصل الربيع (١٦.٧ م°) اما الخريف (٢٢.٤ م°).

اما التباينات الشهرية يمكن ملاحظتها من جدول (٢) حيث كانت الحرارة الشهرية متباينة اذ سجل شهر تموز وآب على التوالي (٣١.٨ م°) (٣٣.٨ م°) في حين بلغت درجة الحرارة في اقل الشهور كانون الثاني (٧.٨ م°).

اما معدل درجات الحرارة العظمى والصغرى فقد كانت متباينة اذ بلغت درجة الحرارة العظمى لفصل الصيف لشهر تموز (٣٩.٥ م°) اما اقل معدلات الحرارة العظمى في فصل الشتاء (١١.٦ م°) في شهر كانون الثاني جدول (٣).

بينما بلغت درجات الحرارة الصغرى اعلى معدلاتها في فصل الصيف تموز حيث بلغت (٢٤.١ م°) في حين سجل فصل التاء اقلها التي بلغت (٤.٠ م°) في شهر كانون الثاني.

وكانت قيم المدى الحراري عالية في حوض وادي دشتتاخ اذ كان الفرق بين معدل الحرارة لفصل الشتاء ومعدل الحرارة لفصل الصيف اذ سجل ابرد الشهور كانون الثاني (٧.٦ م°) في حين سجل احر الشهور تموز (١٥.٤ م°)، وان هذا الارتفاع في المدى الحراري يكون ذا اثر كبير على صخور منطقة الدراسة في تنشيط عمليات التجوية الكيميائية (الاذابة) إضافة لعمليات التجوية الفيزيائية.

جدول (٢): المعدلات الشهرية والفصلية لدرجات الحرارة العظمى والصغرى م° للفترة (٢٠٠٠ – ٢٠٢٠)

الفصل	الشتاء			الربيع			الصيف			الخريف		
الأشهر	ك ١	ك ٢	شباط	اذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	آب	ايلول	ت ١	ت ٢
العظمى	١٥.٠	١١.٦	١٣.٥	١٤.٦	٢٠.٠	٣١.١	٣٨.٦	٣٩.٥	٤١.٦	٣٥.٧	٣٠.٢	٢١.٤
الصغرى	٧.٣	٤.٠	٥.٣	٦.٩	١٠.٢	١٨.٣	٢٤.٢	٢٤.١	٢٦.٠	٢١.٠	١٧.٤	٨.٨
المعدل	١١.١	٧.٨	٩.٤	١٠.٤	١٥.١	٢٤.٧	٣١.٤	٣١.٨	٣٣.٨	٢٨.٣	٢٣.٨	١٥.١
المدى	٧.٧	٧.٦	٨.٢	٧.٧	٩.٨	١٢.٨	١٤.٤	١٥.٤	١٥.٦	١٤.٧	١٢.٨	١٢.٦
المعدل الفصلي	٩.٤			١٦.٧			٣٢.٣			٢٢.٤		

المصدر: وزارة النقل والاتصالات، المديرية العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي، دهوك، قسم المناخ، بيانات غير منشورة.

٢- الامطار:

تعد الامطار من العناصر المناخية المهمة والمؤثرة بشكل كبير في تكوين اشكال أرضية متمايزة عن طريق تجوية وتعرية الاسطح الأرضية ونقل الرسوبيات السطحية وترسيبها بالإضافة الى ان المطر العنصر الأساسي في الجريان السطحي وتكوين المياه الجوفية.

وان حوض وادي دشتتاخ يتميز بالتباين المطري الشهري والفصلي فمن خلال جدول (٣) نجد ان التباين واضح اذ سجل فصل الشتاء اعلى كمية امطار بلغت (٣٢٨.٣ ملم) ما نسبته (٥٣.٨%) من مجموع الامطار السنوي البالغ (٦١٠.٠ ملم).

وان فصل كانون الثاني سجل اعلى كمية امطار والتي بلغت (١٢٩.١ ملم)، بينما سجل فصل الربيع امطاره (١٨٧.٦ ملم) بنسبة (٣٠.٧%) من مجموع المطر السنوي حيث سجل شهر اذار خلال فصل الربيع اعلى كمية امطار بلغت (٩٨.١ ملم). وسجل فصل الخريف تساقطاً مطرياً (٩٣ ملم) ما نسبته (١٥.٢%) وسجل شهر تشرين الثاني (٦٤.٤ ملم) اعلى كمية خلال فصل الخريف. اما فصل الصيف فقد كانت كمية الامطار قليلة جداً اذ لم تتجاوز (١.١٢ ملم) بنسبة (٠.١%).

جدول (٣): المعدلات الشهرية والفصلية لتساقط الامطار في حوض وادي دشتتاخ للمدة (٢٠٠٠ – ٢٠٢٠) / ملم

الفصل	الخريف			الشتاء			الربيع			الصيف		
الأشهر	ايلول	ت ١	ت ٢	ك١	ك٢	شباط	اذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	اب
الامطار	١.٤	٢٧.٢	٦٤.٤	١٠٧.٧	١٢٩.١	٩١.٥	٩٨.١	٦٥.٩	٢٣.٦	٠.٩	٠.٠٩	٠.١٣
المجموع	٩٣			٣٢٨.٣			١٨٧.٦			١.١٢		
النسبة	%١٥.٢			%٥٣.٨			%٣٠.٧			%٠.١		
المجمــوع السنوي	٦١٠.٠											

المصدر: وزارة النقل والاتصالات، المديرية العامة للانواء الجوية والصد الزلزالي، دهوك، قسم المناخ، بيانات غير منشورة.

٣- الرياح:

تعد الرياح من العناصر المناخية المهمة ذات التأثير في تشكيل مظاهر السطح ومن الجدول (٤) يتضح ان معدل سرعة الرياح للمنطقة بلغ (١.٢١ م/ثا) مع وجو تباين شهري طفيف، اذ كان قصى سرعة لها في شهر كانون الثاني سجلت (١.٧٣ م/ثا)، في حين كان اقل سرعة لها في شهر تشرين الثاني اذ سجلت (٠.٩ م/ثا) اما بقية الأشهر كانت المعدلات متقاربة وهذا راجع الى ان منطقة الدراسة عبارة عن حوض مائي تكاد تكون محاطة بالمرتفعات الجبلية من جميع الجوانب تقريباً، لذا فان التأثير الجيومورفي للرياح في منطقة الدراسة يكاد يكون معدوم، لان نشاط الرياح الفعال لا يبدأ الا اذا تجاوزت سرعة الرياح (٥ م/ثا)[٩].

جدول (٤): المعدلات الشهرية لسرعة الرياح م/ثا لمنطقة الدراسة للمدة (٢٠٠٠ – ٢٠٢٤)

الأشهر	ك٢	شباط	اذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت١	ت٢	ك١	المعــدل السنوي
ســـــرعة الريـــــاح م/ثا	١.٧٣	١.٠٠	١.٣٦	١.٣٧	١.٣٣	١.٣١	١.١٨	١.١٤	١.٠٧	١.٠٨	٠.٩	١.٠٥	١.٢١

المصدر: وزارة النقل والاتصالات، المديرية العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي، دهوك، قسم المناخ، بيانات غير منشورة.

الخصائص التضاريسية

يعد التضرس من اهم العوامل المؤثرة في سير العمليات الجيومورفية ومؤشر مهم في تقييم المظهر الأرضي وكما موضح في الخريطة (٣) والجدول (٥) تقسم المنطقة الى الانطقة التضاريسية الاتية:

١-النطاق الأول

يتراوح ارتفاعه (٥٨٥ – ٧٥٠ م) فوق مستوى سطح البحر، ويشغل هذا النطاق اقصى الجنوب الغربي من منطقة الدراسة ويشكل مساحة (١.٢٣ كم²) بنسبة (٣.٤٨%) من مساحة المنطقة الكلية.

٢-النطاق الثاني

يكون ارتفاعه (٧٥١ – ١٠٠٠م) فوق مستوى سطح البحر، ويقع هذا النطاق شمال النطاق الأول تقريبا وسط منطقة الدراسة، ويشكل مساحة (٤.٣٢ كم²) بنسبة (١٣.٥%) من مساحة المنطقة المدروسة وفي هذا النطاق تنشط عمليات التعرية المائية خاصة بفعل المسيلات المائية.

٣-النطاق الثالث

يترواح ارتفاعه (١٠٠١ – ١٢٥٠ م) فوق مستوى سطح البحر، ويكون شمال النطاق الثاني ويقع وسط منطقة الدراسة، يتميز هذا النطاق بالوعورة وتنشط فيه العمليات الجيومورفية ويشغل مساحة (٤.٣١ كم²) بنسبة (١٣.٤٦%) من مساحة المنطقة المدروسة.

٤-النطاق الرابع

يبلغ ارتفاعه (١٢٥١ – ١٥٠٠ م) فوق مستوى سطح البحر، ويقع شمال النطاق الثالث ويكون ذات درجة ميل عالية ومنحدرات شديدة. ويشغل مساحة (١٠.١٩ كم²) بنسبة (٣١.٨١%) من

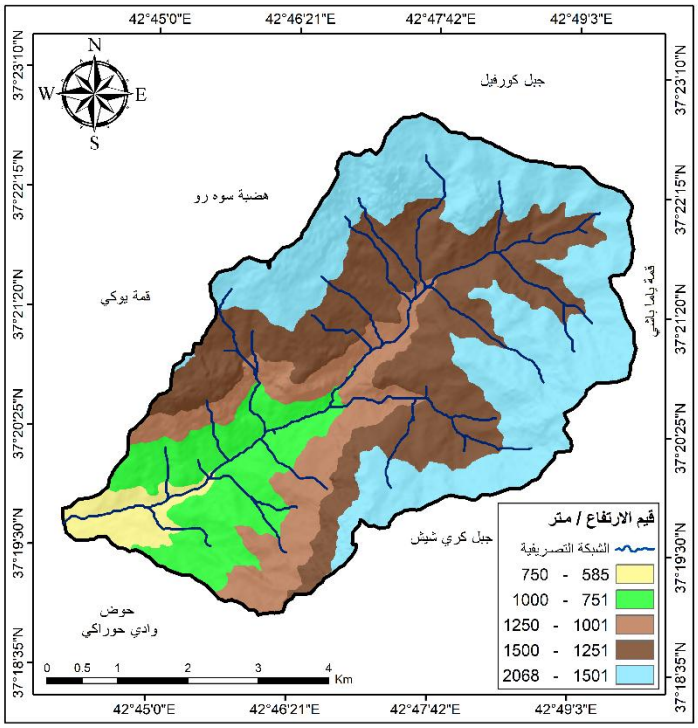
درجة الارتفاع/متر	المساحة / كم٢	النسبة المئوية %
٥٨٥ – ٧٥٠	1.23	3.84
٧٥١ – ١٠٠٠	4.32	13.5
١٠٠١ – ١٢٥٠	4.31	13.46
١٢٥١ – ١٥٠٠	10.19	31.81
١٥٠١ – ٢٠٦٨	11.98	37.39
المجموع	32.04	100

مساحة المنطقة الكلية.

٥-النطاق الخامس

يترواح ارتفاعه (١٥٠١ – ٢٠٦٨ م) فوق مستوى سطح البحر، يقع في اطراف منطقة الدراسة من الشمال والشمال الغربي والشمال الشرقي، وفي هذا النطاق تنشط عمليات التعرية الغطائية او ما يسمى بتعرية القطعة، يشغل مساحة (١١.٩٨ كم²) بنسبة (٣٧.٣٩%) من مساحة المنطقة الكلية وهو أوسع الانطقة الخمسة انتشاراً.

خريطة (٣): الوحدات التضاريسية المنتشرة في منطقة الدراسة / متر



المصدر: أنموذج الارتفاع الرقمي بدقة تمييزية (٣٠) متر والمنزل من هيئة المسح الجيولوجي الأمريكي USGS، برنامج ArcMap v10.8.1

تحليل الخصائص الانحدارية

ان لدراسة الانحدار أهمية كبيرة في الدراسة المورفومترية وكما ان الانحدارات الأرضية جوهر الجيوموفولوجيا لان التنوع والتعدد في الاشكال الأرضية يرتبط باختلاف انحداراتها[١٠]، فمياه الامطار التي يستقبلها الحوض تتحول الى جريان من أعالي الحوض حتى ادناه ولذا فان

مجلة مركز بابل للدراسات الإنسانية ٢٠٢٦ المجلد ١٦ / العدد ٩

انحدارات منطقة الدراسة (وادي دشتتاخ) دور مهم في تشكيل خصائص الشبكة المائية السطحية من حيث اعدادها واطوالها.

ولمعرفة الخصائص الانحدارية تم الاعتماد على تصنيف (Zink) ويتضح من الجدول (٦) والخريطة (٤) ان أراضي منطقة الدراسة تتوزع في النطاقات الانحدارية التالية:

١-نطاق الأراضي المسطحة السهلية:

يشمل الأراضي التي لا يزيد انحدارها عن (١.٩٠٠°) كما مبين في الجدول (٦) ووهي أراضي سهلية ذات انحدار طفيف، وتشكل جزء قليل من مساحة المنطقة اذ بلغت مساحتها (٠.٠٠٤ كم²) بنسبة (٠.١٢%) من المساحة الكلية للمنطقة وتظهر في اقصى جنوب منطقة الدراسة.

٢-نطاق الأراضي ذات التموج الخفيف:

ويتراوح انحدارها بين (٢ ° – ٧.٩°)، وتكون هذه الأراضي ذات تموج خفيف وقلة تضرسها وتمثل اقدام الجبال، تشغل مساحة (٠.٧٦ كم²) بنسبة (٢.٢٨%) من مساحة المنطقة.

٣-نطاق الأراضي المتموجة:

يمثل المناطق التي يتراوح انحدارها (٨° – ١٤.٩°) وهي معتدلة الانحدار تشغل مساحة (٣.٢٧ كم²) بنسبة (١٠.٢٢%) من المساحة الكلية للمنطقة. وتتوزع في مناطق متفرقة من منطقة الدراسة.

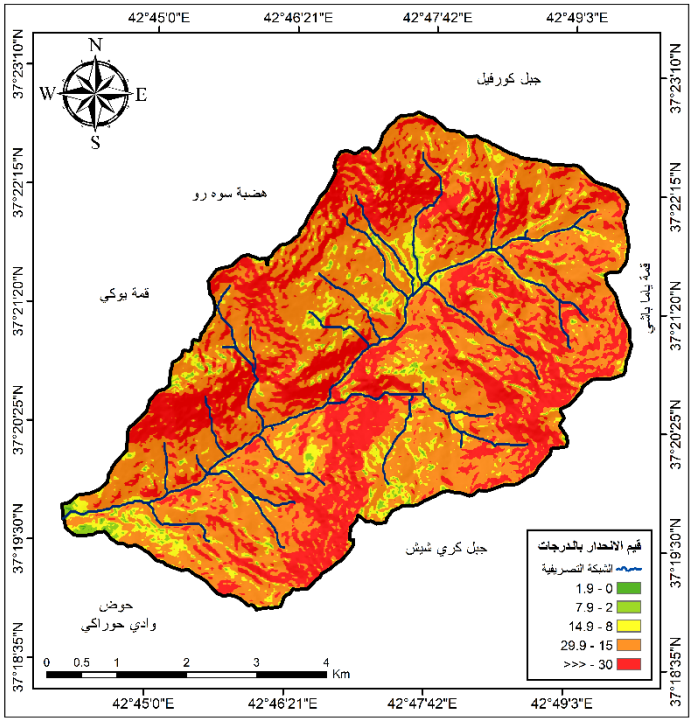
٤-نطاق الأراضي المقطعة المجزأة:

تمثل الأراضي شبه منحدرة وتتراوح نسبة انحدارها بين (١٥° – ٢٩.٩°) وتشغل المساحة الأكبر اذ تبلغ مساحتها (١٧.٢٨ كم²) بنسبة (٥٣.٩٣%) من مساحة المنطقة الكلية. وتظهر في مناطق متفرقة في منطقة الدراسة.

٥-نطاق الأراضي شديدة الانحدار:

هي الأراضي المنحدرة والتي يزيد نسبة انحدارها عن (٣٠°) وتتمثل بالجبال وتشغل مساحة (١٠.٦٨ كم²) بنسبة (٣٣.٣٤%) من مساحة المنطقة الكلية. وتظهر في مناطق متفرقة من منطقة الدراسة.

خريطة (٤): قيم الانحدار لمنطقة الدراسة حسب تصنيف (Zingg A.W)



المصدر: أنموذج الارتفاع الرقمي بدقة تمييزية (٣٠) متر والمنزل من هيئة المسح الجيولوجي الأمريكي USGS، برنامج ArcMap v10.8.1.

شكل السطح	درجة الانحدار	التصنيف	المساحة / كم٢	النسبة المئوية %
مسطح	٠ – ١.٩	وديان – سهول	0.04	0.12
متموج خفيف	٢ – ٧.٩	سهول تحاتية (سطوح اقدام الجبال)	0.76	2.38
متموج	٨ – ١٤.٩	تلال منخفضة	3.27	10.22
ارض شبه منحدرة	١٥ – ٢٩.٩	تلال مرتفعة	17.28	53.93
ارض شديدة الانحدار	اكثر من 30	جبال	10.68	33.34
المجموع			32.04	100

جدول (٦): قيم الانحدار لمنطقة الدراسة حسب تصنيف (Zingg A.W)

التربة

تقع ترب منطقة الدراسة تبعاً لتقسيم الفاو وكما يتضح من الخريطة (٥) والجدول (٧) ما بين التربة الطينية المغسولة والتربة الطينية الكرومية، وسنوضح كل منها بشكل منفصل كالاتي:-

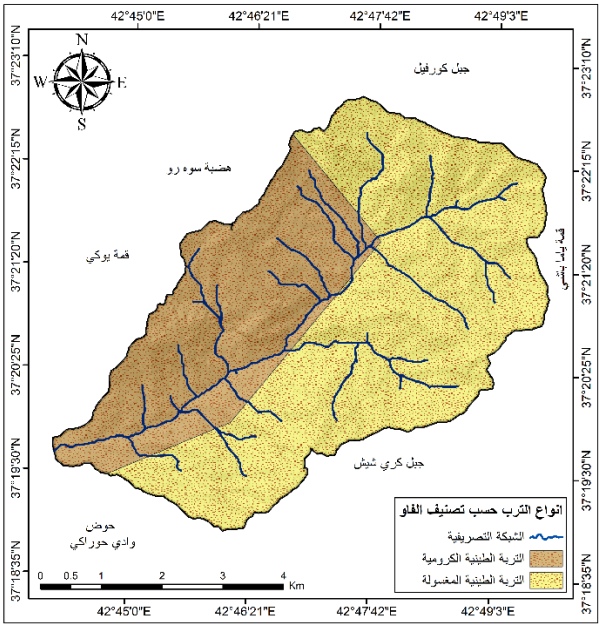
١-التربة الطينية المغسولة: (lovisols)

ان هذه الترب تمثل اغلب منطقة الدراسة، اذ يشغل مساحة قدرها (٢٠.٤١ كم^2) نسبة (٦٣.٧٢%) من مجمل مساحة المنطقة وتغطي النصف الشمالي من حوض دشتتاخ.

٢-التربة الطينية الكرومية: (chromic lovisols)

تتواجد هذه الترب في النصف الجنوبي من منطقة الدراسة وتشغل مساحة (١١.٦٢ كم^2) بنسبة (٣٦.٢٨%) من مجمل مساحة المنطقة.

خريطة (٥): انواع الترب في منطقة الدراسة



- BURINGH , Division of Soil and Agriculture Chemistry , Directorate general of Agricultural research and projects , ministry of Agriculture , Baghdad , 1960

- برنامج ArcMap v10.8.1

-

جدول (٧): انواع الترب في منطقة الدراسة

نوع التربة		المساحة / كم٢	النسبة المئوية %
التربة الطينية المغسولة	Lovisols	٢٠.٤١	٦٣.٧٢
التربة الطينية الكرومية	chromic lovisols	١١.٦٢	٣٦.٢٨
المجموع		٣٢.٠٤	١٠٠

العمليات الجيومورفية لحوض وادي دشتتاخ

ان الجريان السطحي الذي يتكون من بداية تساقط الامطار الغزيرة له القدرة على احداث تعرية وتكوين اخاديد عشوائية تتطور حتى تكون شبكة من المسيلات المائية تحمل معها الرواسب الى اسفل المنحدر(١١).

تحدث هذا النوع من التعرية في حوض وادي دشتتاخ اذ تبدأ المسيلات المائية بحمل الرواسب من شمال منطقة الدراسة، في حين ان التعرية الاخدودية تنشأ من اتحاد المسيلات المائية القصيرة مع بعضها البعض مكونة مجاري مائية وتعد هذه الحالة مرحلة متقدمة للتعرية المسيلية التي تزداد مع زيادة المنحدر(١٢)، وهذا النوع من التعرية سوف نقوم بقياسها لحوض وادي دشتتاخ كالاتي:

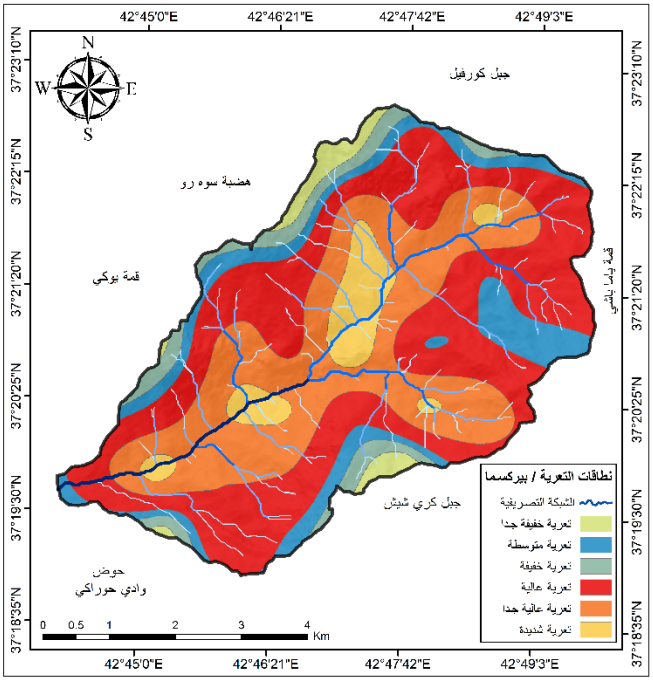
قياس التعرية

تم قياس اشدة النحت الاخدودي بالاعتماد على معادلة (Bregsma 1983)(١٣) الذي استخدمها لقياس شدة النحت الاخدودي وفق الصيغة التالية:-

$$\text{معدل التعرية} = \frac{\text{مجموع اطوال الاخاديد في المنطقة/م}}{\text{مساحة المنطقة / كم}^2}$$

وقد صنف (Bregsma) مقياس شدة التعرية السيلية والاخدودية الى سبعة درجات للتعرية كما في الخريطة (٦) والجدول (٨).

خريطة (٦): نطاقات التعرية / Bregsma



المصدر: أنموذج الارتفاع الرقمي بدقة تمييزية (٣٠) متر والمنزل من هيئة المسح الجيولوجي الأمريكي USGS ، برنامج ArcMap v10.8.1.

درجة الارتفاع/متر	درجة التعرية	المساحة / كم٢	النسبة %
تعرية خفيفة جدا	0 – 400	٠.٨٧	2.71
تعرية خفيفة	401 – 1000	١.٦٥	5.14
تعرية متوسطة	1001 – 1500	٣.٧	11.55
تعرية عالية	1501 – 2700	١٣.٧٤	42.9
تعرية عالية جدا	2701 – 3700	٩.٨٦	30.77
تعرية شديدة	٤٧٠٠ – ٣٧٠١	٢.٢٢	6.92
المجموع			100

وعند معطيات منطقة الدراسة مع جدول (٨) اتضح ان التعرية الاخدودية في حوض وادي دشتتاخ تمثلت بالاتي:

١-مناطق تعرية خفيفة جداً:

تتواجد هذه المناطق في اقصى الطرف الشمالي تحدها هضبة سوه رو واقصى الطرف الجنوبي يحدها جبل كري شيش تبلغ مساحتها (٠.٨٧ كم²) بنسبة ٢٠٧١% من مساحة منطقة الدراسة.

٢-مناطق التعرية الخفيفة:

تقع في اطراف حوض دشتتاخ تقريباً من جميع الجهات الأربعة تشغل مساحة (١.٦٥ كم²) بنسبة (٥.١٤%) من مساحة منطقة الدراسة.

٣-مناطق تعرية متوسطة:

توجد جنوب مناطق التعرية الخفيفة، تبلغ مساحتها (٣.٧ كم²) بنسبة (١١.٥٥%) من مساحة المنطقة.

٤-مناطق تعرية عالية:

تتواجد جنوب مناطق التعرية المتوسطة تقريباً وسط حوض دشتتاخ وتبلغ مساحتها (١٣.٧٤ كم²) وتشكل (٤٢.٩%) من مساحة منطقة الدراسة وتكاد كون هذه التعرية هي السائدة في حوض وادي دشتتاخ.

٥-مناطق التعرية عالية جداً:

هذه المناطق تتوسط منطقة الدراسة وتشغل مساحة (٩.٨٦ كم²) وتشكل نسبة (٣٠.٧٧%) من مساحة منطقة الدراسة.

٦-مناطق التعرية الشديدة:

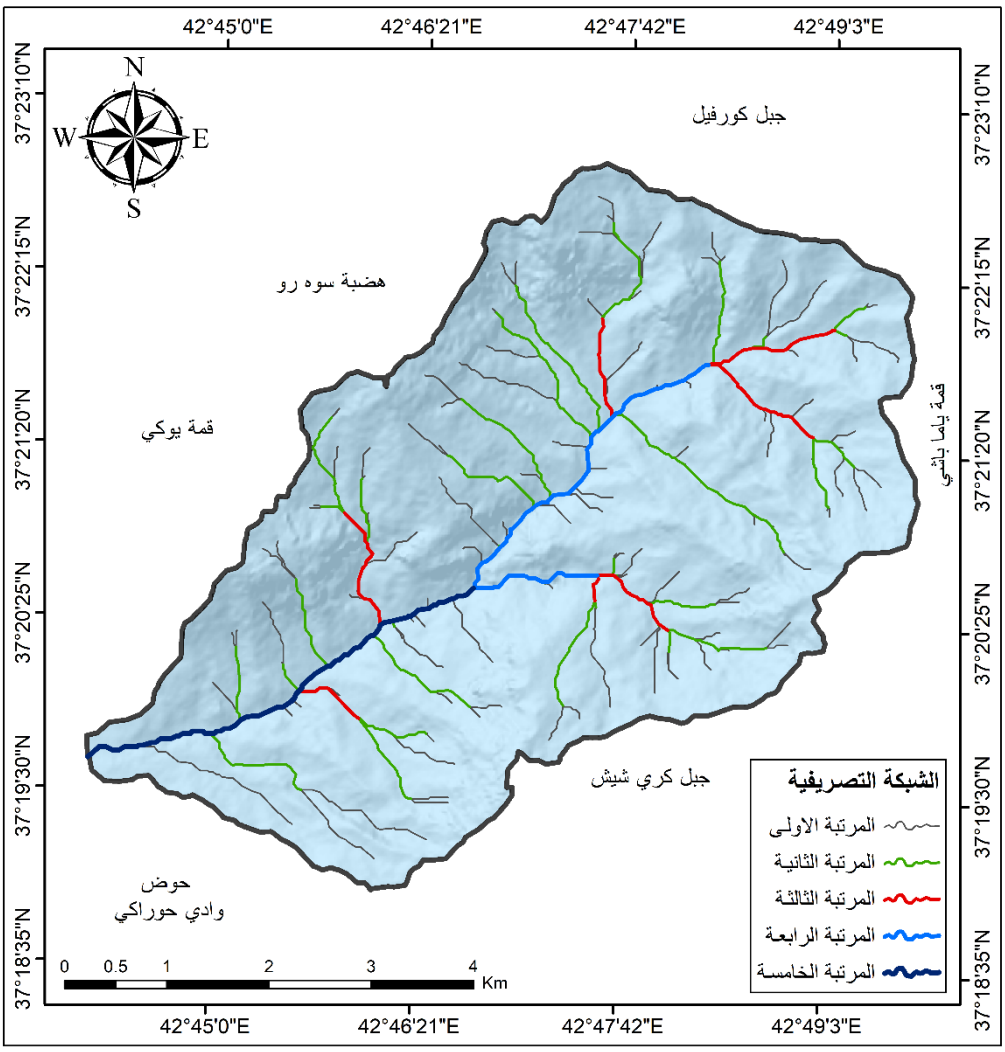
تتواجد هذه التعرية في مناطق محددة وسط منطقة الدراسة تقريباً خمسة مواقع، وتشغل مساحة (٢.٢٢ كم²) وبنسبة (٦.٩٢%) من مساحة منطقة الدراسة.

اما بالنسبة للمناطق عدمية التعرية فانها مناطق غير متواجدة وهذا راجع لان منطقة الدراسة عبارة عن حوض مائي وجميع أجزاء هذا الحوض تتعرض للتعرية.

الموارد المائية والعمليات الايدرومورفولوجية

ان منطقة الدراسة حوض وادي دشتتاخ عبارة عن حوض مائي وهو وحدة أرضية متكاملة، وقد تم استخراج هذا الحوض من خلال الاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) بدقة تميزية (٣٠ م) كما في الخريطة (٧) بالإضافة الى استخراج الخصائص المساحية وابعادها ثم بناء المعادلات القياسية (المورفومترية) للعناصر الرئيسية لقياسات الحوض المائي من اجل الوصول الى مخرجات رقمية علمية متمثلة في فهم الأدلة الهيدرولوجية للخصائص المورفومترية للحوض وعملياتها الجيوموفية، وسيتم كالاتي:

خريطة (٧): الشبكة التصريفية لحوض وادي دشتتاخ



١-الخصائص المساحية لحوض وادي دشتتاخ:

ان الخصائص المساحية ترتبط ارتباطاً وثيقاً بالطبيعة الجيولوجية للاحواض المائية والظروف المناخية.

أ-مساحة الحوض:

لمساحة الحوض دور فعال في تطوير الشبكة المائية من حيث العدد والطول الذي يعمل على زيادة مردودها المائي والذي له الدور الفعال في نشاط عمليات التجوية والتعرية. تبلغ مساحة حوض دشتتاخ (٣٢.٠٤ كم^2) والحوض عبارة عن ارض مقعرة وهذا راجع للتركيب البنيوي للحوض وقد أسهمت الصدوع والفواصل في زيادة عدد المراتب الأولية.

ب-طول الحوض:

يتم قياس طول الحوض بخط مستقيم ابتداءاً من المصب وحتى ابعد نقطة في محيطه[١٤]. وهذا ما يعرف بالطول المثالي والذي يبلغ في حوض دشتتاخ (٩.٠٤ كم)، في حين ان الطول الحقيقي فهو يمثل المجرى بتعرجاته من بداية منبعه الى مصبه وقد بلغ في حوض دشتتاخ (٩.٩٥ كم).

ت-عرض الحوض:

يؤثر عرض الحوض على كمية المياه التي يتلقاها وكلما زادت كمية المياه زادت كمية الجريان المائي السطحي. ولايجاد عرض حوض دشتتاخ تم استخراجه وفق المعادلة التالية[١٥]:-

$$\text{عرض الحوض} = \frac{\text{مساحة الحوض (كم}^2\text{)}}{\text{طول الحوض / كم}}$$

ومن خلال تطبيق المعادلة تبين ان عرض حوض دشتتاخ يبلغ (٣.٢٢ كم).

ث-محيط الحوض:

ان محيط الحوض يمثل طول خط تقسيم المياه بين الاحواض التصريفية للمنطقة وبتحديده يمكن تحديد شكل الحوض ومساحته، وهو ذا أهمية في حساب العديد من المعادلات المورفومترية التي تعبر عن اشكال الاحواض التصريفية وتضاريسها[١٦]، ويبلغ محيط حوض وادي دشتتاخ (٣٢.٠٤ كم).

٢-الخصائص الشكلية لاحواض التصريف

ان الحوض المائي يعد انعكاساً لمؤثرات الظروف الطبيعية والعمليات الجيمورفية والتي تؤثر في صياغة شكل الحوض. حيث ان شكل الحوض خلاصة لكل مراحل التطور الجيمورفية والتي صاغت صورته في الوقت الحالي[١٧].

ولمعرفة الخصائص الشكلية تم استخدام المعاملات المورفومترية التي تعطي وصفاً كمياً لخصائص الاحواض التي تتعلق باشكالها.

١-معامل الاستطالة:

يعد من المؤشرات المورفومترية المهمة لقياس شكل الحوض المائي ويشير الى مدى اقتراب شكل الحوض من الشكل المستطيل، تنحصر قيمته ما بين (٠-١) فالقيم المرتفعة القريبة من الواحد تشير الى الاستدارة اما القيم المنخفضة القريبة من الصفر تشير الى الاستطالة. وتحسب وفق المعادلة الاتية[١٨]:-

معامل الاستطالة =١.٢٨ * مساحةالحوض(كم²) / طول الحوض كم

وقد بلغ معامل الاستطالة لحوض وادي دشتتاخ (٠.٧٢ كم² / كم)، وبذلك يتميز الحوض بسرعة وصول الموجات المائية الى القناة الرئيسية واحتمالية خطر الفيضان تكون فيها عالية لقصر طول مجاري المائية لحوض دشتتاخ لانه بعيد عن الاستطالة.

٢-معامل الاستدارة:

ان معامل الاستدارة يدل على قرب وبعد شكل الحوض من الشكل الدائري ويترواح بين (٠-١) فالقيم المرتفعة القريبة من الواحد تشير الى اقتراب الحوض من الشكل الدائري. ويستخرج وفق المعادلة الاتية[١٩]:-

معامل الاستدارة =١٢.٧٥ * مساحةالحوض(كم²) / مربع محيط الحوض كم

وقد بلغت نسبة الاستدارة (٠.٥٩ كم²).

٣-معامل شكل الحوض:

يعبر عن العلاقة بين طول الحوض ومساحته، اذ يوضح مدى انتظام الحوض واقترابه من الشكل المثلث. ويمكن استخراجه وفق المعادلة الاتية [٢٠]:-

معامل شكل الحوض = مساحةالحوض(كم²) / مربعطول الحوض كم

وقد بلغت معامل شكل الحوض (٠.٣٩ كم² / كم).

٤-معامل الاندماج:

يقيس هذا العامل مدى تناسق شكل المحيط مع مساحته الحوضية فيوضح مدى تطور المرحلة الجيومورفية للاحواض اذ ان القيم المرتفعة تشير الى ارتفاع قيم التعرجات في محيط الحوض فيقلل من تناسق شكله، ويدل على تأخر المرحلة الجيومورفية في حين ان القيم المنخفضة تدل على ان الحوض قد قطع شوطاً كبيراً في المرحلة الجيومورفية[٢١]، وتحسب وفق المعادلة الاتية[٢٢]:-

معامل الاندماج =٠.٢٨٤١ * محيط الحوض(كم) / مساحة الحوض كم²

مجلة مركز بابل للدراسات الإنسانية ٢٠٢٦ المجلد ١٦/ العدد ٩

وقد بلغ (٠.٢٣ كم² / كم) وهذه قيمة منخفضة وتدل على ان الحوض المائي يقترب من الاستدارة وهو في مرحلة جيمومورفية متقدمة.

٣-خصائص الشبكة التصريفية

يعد الشكل العام للشبكة التصريفية انعكاساً للعلاقة المتبادلة بين الخصائص الطبيعية والمعدنية للصخور وفعالية العامل الجيومورفي وعملياته المتنوعة في رسم الملامح النهائية للوديان في منطقة الدراسة.

مراتب الاودية:-

يتضح من الجدول (٩) ان حوض وادي دشتتاخ تراوحت رتبها ضمن احواض المرتبة الأولى والثانية والثالثة والرابعة اما المرتبة الخامسة فهي تمثل حوضاً واحداً فقط.

اذ تمثل اطوال مجاري الرتبة الأولى (٣٦.٦٢ كم) بنسبة (٤٧.٢٧%) وبلغت اعدادها (١٤٠) بنسبة (٧٤.٧%)، وبلغت اطوال المرتبة الثانية (٢٤.٥٣ كم) بنسبة (٣١.٦٦%) وبلغت اعدادها (٣٩) بنسبة (٢٠.٦٣%).

في حين شكلت المرتبة الثالثة من حيث الاطوال (٧.٠٥ كم) بنسبة (٩.١٠%) وبلغت اعداد مجاريها (٧) بنسبة (٣.٧٠%).

اما المرتبة الرابعة بلغت اطوالها (٤.٨٤ كم) بنسبة (٦.٢٤%) وكانت اعدادها (٢) بنسبة (١.٠٥%).

اما المرتبة الخامسة اقتصرت على مجرى واحد والذي بلغ طوله (٤.٤٢ كم) بنسبة (٥.٧٣%) والحوض الواحد كانت نسبته (٠.٥٥%).

جدول (٩): النسب المئوية للرتب النهرية

الرتب	اعدادها	النسبة المئوية%	اطوالها (كم)	نسبة الطول %
١	١٤٠	٧٤.٠٧	٣٦.٦٢	٤٧.٢٧
٢	٣٩	٢٠.٦٣	٢٤.٥٣	٣١.٦٦
٣	٧	٣.٧٠	٧.٠٥	٩.١٠
٤	٢	١.٠٥	٤.٨٤	٦.٢٤
٥	١	٠.٥٥	٤.٤٢	٥.٧٣
المجموع	١٨٩	١٠٠	٧٧.٤٦	١٠٠

المصدر: من عمل الباحثان بالاعتماد على الخريطة (٧)

النتائج:

١-كشفت الدراسة عن وجود تباين واضح في وحدات الأرض ضمن حوض وادي دشتتاخ، ما بين وحدات بنائية تمثلت في المرتفعات والكتل الصخرية، ووحدات هدمية ظهرت في الأودية والمنخفضات النهرية.

٢-تبين أن البنية الجيولوجية (الطيات والانكسارات) لها دور رئيسي في تحديد اتجاهات الانحدار وتوزيع الأشكال الأرضية.

٣-ساهم المناخ المحلي في تعزيز عمليات التعرية المائية والانجراف، خصوصاً في المناطق ذات الانحدارات العالية.

٤-أظهرت التحليلات المورفومترية باستخدام أدوات GIS وRS، تحديد دقيق للمعالم الأرضية كالأحواض الثانوية، وشدة الانحدار، وكثافة التصريف، ما أتاح بناء قاعدة بيانات مكانية تعكس واقع المظهر الأرضي.

٥-أظهرت النتائج أن الفهم الجيومورفولوجي العميق للمكان يمكن أن يُسهم في توجيه السياسات السكانية والبيئية بشكل أكثر فاعلية، ويعزز مفهوم "الملاءمة البيئية" للتوسع السكاني.

المقترحات:

١- إنشاء قاعدة بيانات مكانية متكاملة للمظهر الأرضي لحوض وادي دشتتاخ تضم عناصر البنية الجيولوجية، الانحدارات، أنواع التربة، ومناطق المخاطر، باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS وتحديثها دورياً لدعم متخذي القرار.

٢- إعادة تأهيل المناطق المتدهورة جيومورفولوجياً من خلال زراعة الغطاء النباتي في المناطق المعرضة للانجراف، وإنشاء مصدّات مائية أو مدرجات في السفوح شديدة الانحدار لتقليل تآكل التربة.

٣-اعتماد نتائج التصنيف الجيومورفولوجي في دعم التنمية الزراعية باستخدام خرائط الملاءمة الأرضية لتوجيه الاستثمار الزراعي إلى المناطق الخصبة والمعتدلة التضرس، وتجنب الأراضي قليلة الإنتاجية.

٤-تعزيز الرقابة على النشاط البشري في المناطق الهشة بيئياً وخاصة في مناطق الأودية والانحدارات، من خلال سن قوانين تحدّ من التجاوزات العمرانية أو الرعي الجائر الذي يؤدي إلى تسريع التعرية.

٥-ربط الدراسات الجيومورفولوجية بالتخطيط البيئي الإقليمي لتكون عنصراً أساسياً في خطط محافظة دهوك لتوزيع السكان والمشاريع الخدمية والبنية التحتية.

٦-إنشاء مرصد جيومورفولوجي دائم في المنطقة لرصد التغيرات في المظهر الأرضي بمرور الزمن باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد وصور الأقمار الصناعية، والتنبؤ بالمخاطر الجيومورفولوجية قبل حدوثها.

الهوامش

(١) عبدالله السياب واخرون، جيولوجيا العراق، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، ١٩٨٣، ص ٦٨.

(٢) عبدالله السياب واخرون، مصدر سابق، ص١١٢.

(٣) فاروق صنع الله العمري، علي صادق، جيولوجية شمال العراق، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، ١٩٧٧، ص١١٧.

(٤) فاروق صنع الله العمري، علي صادق، مصدر سابق، ص ١٢٤.

(٥) فاروق صنع الله العمري، الجيولوجية التاريخية، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل، العراق، سنة ١٩٩٣، ص ٢٥٨.

(٦)عبدالله السياب واخرون، مصدر سابق، ص٦٤.

(٧) نظيمة نجم الدين مجيد، دراسة التراكيب الخطية باستخدام معطيات التحسس النائي وعلاقتها بالنشاط الزلزالي في شمال العراق، رسالة ماجستير(غ . م) ، كلية العلوم، جامعة بغداد، ١٩٨٨، ص٤١.

(8) Budy (1980) the regional of Iraq strqtigraphy and paleogeography, Dar AL-Kutib publishing house, University of Mosul, Iraq, p,1721.

(٩) يحيى محمد الشيخ ابو الخير، زحف الرمال منطقة الاحساء، مجلة الجمعية الجغرافية الكويتية، الكويت، العدد ٦٤ لعام ١٩٨٤، ص ١٥.

(١٠) حسن رمضان سلامة، اصول الجيومورفولوجيا، دار الميسرة، عمان، ٢٠٠٤، ص ١٤٣.

(11) R.U.COOK, Andrw warren, 1977, Geomorphology in desert. Bt bats ta London, p157.

(١٢) رحيم حميد العبدان، محمد جعفر السامرائي، التعرية المطرية لسفوح منحدرات تلال خمرين باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، مجلة كلية الاداب، جامعة بغداد، عدد ٨١، ٢٠٠٨، ص٣٣٠.

(١٣) محمد يونس سليم العلاف، تطبيقات التحسس النائي في جرد الموارد الطبيعية على الضفة اليسرى من نهر دجلة بين الموصل والكوير، اطروحة دكتوراه (م.غ)، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، ١٩٩٨، ص٥٢.

(14) KJ Gregory and D.walling 1973 drainage basin form and prosses ageomorphical approach fdward Arnold p 49.

(١٥) محمد جري محسوب، جيمورفولوجية الاشكال الأرضية، دار الفكر للطباعة والنشر، القاهرة، ٢٠٠٣، ص ٢٠٦.

(١٦) سند موسى الشربيني، حوض وادي جنوب غرب شبه جزيرة سيناء، دراسة جيمورفولوجية، رسالة ماجستير (غ . م٩)، كلية الاداب، جامعة طنطا، ١٩٩٩، ص ١١٦.

(١٧) حنن سيد احمد أبو العينين، حوض وادي دبا في الامارات العربية المتحدة، جامعة كويت، ١٩٩٩، ص ٧١.

([18]) Schumm .s.a. 1956. Evoution of dringe system and slpes in badland at peath amboy new jersy bull geal soc amerce pp 597 – 6.
([19]) N.N. Straler, 1960, physical Geography, second edition, by Johin willey and sos, NewYork, p 37.
([20]) Horton. R.E. 1945 '' Erosional Development of streams and their Drainage Basins'' Geol. Soc. Amer. Bull. V 56. P 275.
([21]) فتحي عبدالعزيز ابو راضي، الاصول العامة في الجيومورفولوجيا، ط١، دار النهظة العربية، لبنان، بيروت، ٢٠٠٤، ص ١٥٨.
([22]) خلف حسين علي الدليمي، الانهار ، دراسة هيدرومورفولوجية تطبيقية، دار الصفاء للنر والتوزيع، عمان ، ط، ٢٠١٧، ص ١٢٢.

المصادر

١–حسن رمضان سلامة، اصول الجيومورفولوجيا، دار الميسرة، عمان.
٢–حنن سيد احمد أبو العينين، حوض وادي دبا في الامارات العربية المتحدة، جامعة كويت.
٣–خلف حسين علي الدليمي، الانهار، دراسة هيدرومورفولوجية تطبيقية، دار الصفاء للنشر والتوزيع، عمان.
٤– رحيم حميد العبدان، محمد جعفر السامرائي، التعرية المطرية لسفوح منحدرات تلال خمرين باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، مجلة كلية الاداب، جامعة بغداد.
٥–عبدالله السياب واخرون، جيولوجيا العراق، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل .
٦– فاروق صنع الله العمري، الجيولوجية التاريخية، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل، العراق.
٧–فاروق صنع الله العمري، علي صادق، جيولوجية شمال العراق، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل.
٨– فاروق صنع الله العمري، علي صادق، مصدر سابق.
٩–فتحي عبدالعزيز ابو راضي، الاصول العامة في الجيومورفولوجيا، ط١، دار النهظة العربية، لبنان، بيروت.
١٠–محمد يونس سليم العلاف، تطبيقات التحسس النائي في جرد الموارد الطبيعية على الضفة اليسرى من نهر دجلة بين الموصل والكوير، اطروحة دكتوراه (م.غ)، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل.
١١–نظيمة نجم الدين مجيد، دراسة التراكيب الخطية باستخدام معطيات التحسس النائي وعلاقتها بالنشاط الزلزالي في شمال العراق، رسالة ماجستير(غ . م) ، كلية العلوم، جامعة بغداد، ١٩٨٨،
١٢–يحيى محمد الشيخ ابو الخير، زحف الرمال منطقة الاحساء، مجلة الجمعية الجغرافية الكويتية، الكويت.
13-Budy (1980) the regional of Iraq strqtigraphy and paleogeography, Dar AL-Kutib publishing house, University of Mosul, Iraq.
14- Horton. R.E. 1945 '' Erosional Development of streams and their Drainage Basins'' Geol. Soc. Amer. Bull
15- N.N. Straler, 1960, physical Geography, second edition, by Johin willey and sos, NewYork.
16-R.U.COOK, Andrw warren, 1977, Geomorphology in desert. Bt bats ta London.
17- Schumm .s.a. 1956. Evoution of dringe system and slpes in badland at peath amboy new jersy bull geal soc amerce.