JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني عشر
٢٠٢٢م/١٤٤٤هـ

العدد الثاني عشر

(٢٤١) -(٢٦٦)

المخاطر الجيومورفولوجية لحوض وادي تكبرة في محافظة السليمانية (دراسة مورفومترية)

زينب مهدي جعفر ا.م.د نيران محمود سلمان الخالدي
الجامعة المستنصرية / كلية التربية / قسم الجغرافيا
zainabjafer1990@gmail.com neeranm.s@uomustansiriyah.edu.iq

المستخلص:

يهدف البحث الى دراسة مورفومترية حوض وادي تكبرة في محافظة السليمانية والذي يقع ضمن منطقة الطيات العالية من العراق وذلك باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) للتعرف على خصائص الحوض المورفومترية المتمثلة بالخصائص (المساحية والشكلية والتضاريسية والنسيجية وخصائص شبكة الصرف المائي).

اذ يعد الحوض أحد الافرع الثانوية لحوض نهر شاي (داقوق) أحد الروافد الرئيسية لنهر العظيم، تبلغ مساحته (206.67) كم٢، وان اعلى ارتفاع له (١٦٩٢) م فوق مستوى سطح البحر عند جنوب غربي الحوض، وادنى منطقة فيه (٦٧٢) م فوق مستوى سطح البحر في وسط الحوض عند المجرى الرئيس والمصب، أظهرت النتائج تأثير الخصائص المورفومترية بطبيعة العوامل الطبيعية المؤثرة فيه كالبنية الجيولوجية والتركيبية والمناخ والسطح والتربة والنبات الطبيعي اذ انكشف في منطقة الدراسة عدة تكوينات جيولوجية من الزمن الثالث والرابع وصنفت تربة الحوض الى ارض وعرة مشققة صخرية كلسية وتربة بنية ذات سمك متوسط وضحل تعلوها صخور حصوية وصخور ذات قوام قاعدي و يظهر النبات الطبيعي في منطقة الدراسة متمثلا بصنفين هما منطقة المراعي الطبيعية ومنطقة حشائش الاستبس، اما بالنسبة لتحليل نتائج الخصائص المورفومترية فأظهرت ان الحوض في مرحلة الشيخوخة ذو شكل دائري كما بلغت عدد المراتب النهرية فيه (٦) رتب وله تضاريس وعرة وانحدارات شديدة ونسيج التصريف فيه من النسيج الناعم جدا وهذا يعني انه ذات كثافة صرف عالية وقليل النفاذية.

الكلمات المفتاحية: (المخاطر، تكبرة، مورفومترية، السليمانية)

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني عشر
٢٠٢٢م/١٤٤٤هـ

Geomorphological hazards of Valley Takbarah Basin in Sulaymaniyah Governorate (Morphometric study)

Zainab Mahdi Jafer Neeran Mahmmod Salman
AL-Mustansiriya University/ Colleg of Education / Deparment of Geography
zainabjafer1990@gmail.com neeranm.s@uomustansiriyah.edu.iq

Abstract:

The research aims to study the morphometric of the Vally Takbarah Basin in Sulaymaniyah Governorate, which is located within the high folds region of Iraq, using geographic information systems and (GIS) to identify the morphometric characteristics of the basin represented by the spatial, morphological and histological characteristics and the characteristics of the water drainage network.

the basin is one of the secondary branches of the Basin the Shay River (Daquq) is one of the main tributaries of the Azim River. Its area is (206.67) km2, its highest height (1692) m above sea level at the southwest of the basin, and its lowest area (672) m above sea level in the center of the basin at the main stream and estuary. The morphometric characteristics are determined by the nature of the natural factors affecting it. Such as the geological and structural structure, climate, surface, soil and natural vegetation, as several geological formations were exposed in the study area from the third and fourth time.

Pebbles and rocks of a basal texture, and the natural vegetation appears in the study area, represented by two types: the natural pasture area and the steppe weed area. As for the analysis of the results of the morphometric characteristics, it was shown that the basin is in the aging stage of a circular shape, and the number of riverbeds in it reached (6) ranks and has rugged terrain and slopes It is dense and its drainage tissue is very soft, which means that it has a high drainage density and has little permeability.

Keywords/ (hazards, Takbarah, Morphometric, Sulaymaniyah)

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني عشر
٢٠٢٢م/١٤٤٤هـ

أولا: المقدمة

شغلت دراسة المخاطر الجيومورفولوجية اهتمام الكثير من المختصين في الآونة الأخيرة لما تسببه من اضرار وخسائر مادية وبشرية بالغة لاسيما في مناطق احواض الاودية نتيجة عدم اختيار الموقع الملائم لأنشاء المراكز العمرانية والخدمية لانعدام التوعية بها، و مع التطور الكبير في التقنيات الحديثة والاقمار الصناعية واستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) اصبح من السهل فهم وتحديد موقع ونوع المخاطر التي تنشا نتيجة لمجموعة من العوامل والعمليات وتحديد موضعها بشكل دقيق للحيلولة دون وقوعها بالإضافة الى إعطاء مجموعة من الحلول للوقاية منها.

ثانيا: مشكلة البحث

1- ماهي العوامل الطبيعية المؤثرة في سير العمليات الجيومورفولوجية والتي أعطت الشكل الحالي لحوض وادي تكبرة؟

2- ما أهم الخصائص المورفومترية في حوض وادي تكبرة؟

ثالثا: فرضية البحث

1- للعوامل الطبيعية (الجيولوجية والمناخ والتربة والنبات الطبيعي) دور في اتخاذ منطقة البحث شكلها الحالي.

2- تتمثل الخصائص المورفومترية بالخصائص (المساحية والشكلية والتضاريسية والنسيجية وخصائص الشبكة التصريفية).

رابعا: هدف البحث

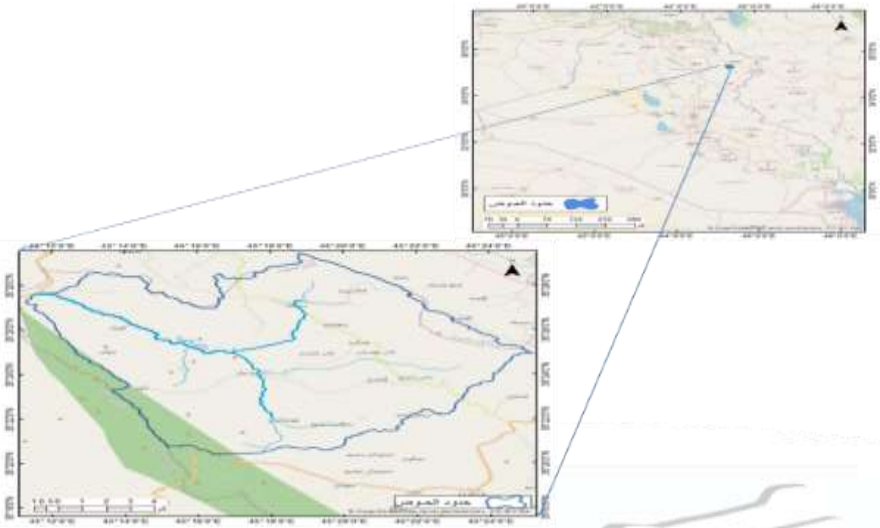
يهدف البحث الى دراسة الوضع الطبيعي في المنطقة وانشاء قاعدة بيانات لها واستخدام نظم المعلومات الجغرافية و(GIS) في التحليل الكمي للكشف عن الخصائص المورفومترية لحوض وادي تكبرة.

خامسا: موقع ومساحة منطقة البحث

يقع الحوض في الجزء الشمالي الشرقي من العراق في محافظة السليمانية عند مركز قضائها في ناحية قرة داغ ، يعد من الاحواض الفرعية الواقعة في اقصى الشمال الشرقي لنهر شاي (داقوق) احد الروافد الرئيسة لنهر العظيم يقع بين دائرتي عرض (35°28′0″N / 35°20′0″N) شمالاً، وقوسي طول (45°28′0″E / ٤٥°12′0″E) شرقا، وتبلغ مساحته (206.67) كم^{٢}، خريطة (1).

خريطة (١): موقع منطقة البحث

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني عشر
٢٠٢٢م/١٤٤٤هـ



المصدر: باعتماد ١- وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للمساحة، خريطة العراق الإدارية، بغداد ٢٠٠٦.

٢- برنامج نظام المعلومات الجغرافية .(ArcGIS 10.8.1).

الخصائص الطبيعية لمنطقة البحث:

1- جيولوجية منطقة البحث:

انكشفت في منطقة البحث عدة تكوينات جيولوجية يتراوح عمرها من الزمن الجيولوجي الثالث (السينوزويك) والزمن الجيولوجي الرابع وتقسم هذه التكوينات من الاقدم الى الاحدث خريطة (٢) جدول (١).

تكوينات الزمن الجيولوجي الثالث

- تكوين سنجار: عمر هذا التكوين هو الباليوسيني الأعلى- الايوسيني الأسفل يتراوح سمكه بين (١٠٠- ٢٠٠) م، يتألف من صخورالحجر الجيري المدملك ، بيئته الترسيبية هي بيئة بحرية. يشغل مساحة (١٨,٩) كم^{٢} بنسبة (٩,١٨%) من منطقة الدراسة.(السياب، واخرون، ١٩٨٣، ص١١٨)

- تكوين جركس: عمره بداية الايوسين المبكر والاوسط، يتراوح سمكه بين (100 – 300) متر يتكون من الحجر الطيني الأحمر والغريني، والحجر الرملي بيئتهُ الترسيبية هي بيئة قارية، يشغل مساحة تقدر بـ(٧,٠١) كم^{٢} بنسبة (٣,٣٩%) من منطقة الدراسة (تقرير عن جيولوجية لوحة السليمانية (G.M.10) Ni- 38.3)

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني عشر
٢٠٢٢م/١٤٤٤هـ

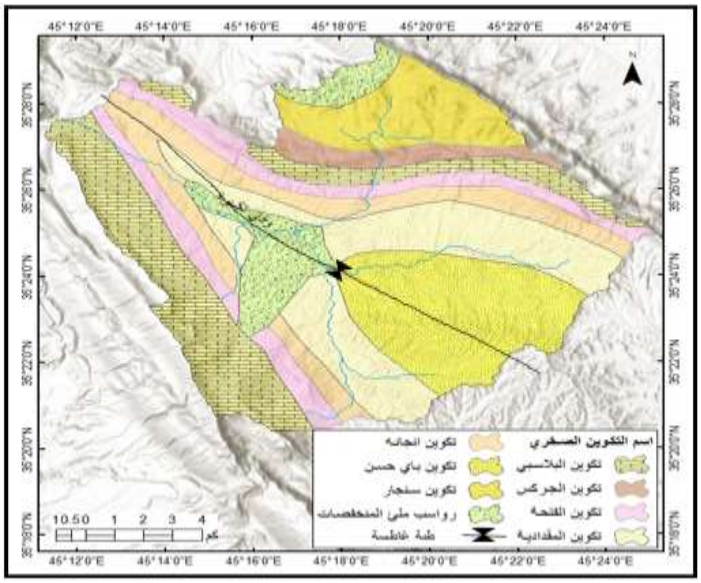
- تكوين بيلاسبي: يعود جيولوجيا الى عصر الايوسين الأوسط والاعلى بسمك يصل من (50–120) متر ينقسم تكوين البيلاسبي الى وحدتين صخريتين هما الوحدة السفلى تتألف من صخور الحجر الجيري المسامي جيد التطبق والقليل من المتحجرات، والوحدة العليا تتألف من صخور الحجر الجيري الأبيض والرمادي والمارل الطباشيري،يشغل مساحة (٤١,١٥) كم^{٢} بنسبة (19.9%) من منطقة الدراسة (احمد، ٢٠١٨، ص١٩–٢٠).
- تكوين الفتحة: عمر هذا التكوين هو المايوسين الأوسط، تتكون صخوره من عدة دورات ترسيبية أذ يتألف من الحجر الطيني الأحمر والطفل والجبس وتتداخل مع طبقات من الحجر الجيري والرملي سمكه اقل من (100) متر تمثل بيئته الترسيبية الأجزاء المحيطية لبيئة بحرية شبه مغلقة، يشغل مساحة (22.05) كم^{٢} من منطقة الدراسة، بنسبة (10.67%) (السنوي، واخرون، ١٩٧٩، ص٥٨٧).
- تكوين انجانة: عمر هذا التكوين هو المايوسين المتأخر تتألف صخوره من أحجار رملية رمادية وبنية متداخلة مع أحجار طينية والأحجار الغرينية ذات اللون البني المحمر الى جانب ذلك فان افاق الحجر الرملي لها هياكل رسوبية متقاطعة وكرات طينية بيئته الترسيبية هي المياه العذبة مساحته في منطقة الدراسة تقدر بـ(24.9) كم^{٢} بنسبة (12.04%) (تقرير عن جيولوجية لوحة السليمانية (G.M.10) Ni– 38.3)
- تكوين المقدادية: عمر هذا التكوين من المايوسين الاعلى الى البليوسين الأسفل، يتكون من تناوب الحجر الرمادي المصفر إلى احجار طينية بنية مع رملية حصوية رمادية واحجار طينية بنية الى رمادية، بعض افاق الحجر الرملي مليئة بالحصى البيئة الترسيبية له بيئة نهرية عذبة، يشغل مساحة تقدر بـ(٤٠,٥) كم^{٢} من منطقة الدراسة، بنسبة (19.62%) (Malaa, 2008, p.4).
- تكوين باي حسن: يرجع هذا التكوين الى عصر البلايوسين الأعلى، يتكون من تكتلات رملية سميكة وخشنة تصل الى (٨٠) متر بالتناوب مع احجار طينية بنية سميكة واحجار رملية رقيقة صخوره تتسم بالنفاذية والمسامية العالية حيث كان لها دور في تغذية مكامن المياه الجوفية والبيئة الترسيبية له عبارة عن رواسب المياه العذبة.يشغل مساحة تقدر بـ(٣٥,٠٣) كم^{٢} بنسبة(١٦,٩٦%) من منطقة الدراسة (عبد الجبار،٢٠٢٠، ص١٩).

تكوين الزمن الجيولوجي الرابع

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني عشر
٢٠٢٢م/١٤٤٤هـ

- رواسب ملئ المنخفضات: وهي من تكوينات عصر الهولوسين تتألف من رواسب الكتل الرملية الخشنة التي تنجرف من المرتفعات بسبب عمليات التحات والتعرية تشغل مساحة تقدر بـ(١٦,٩٢) كم^{٢} بنسبة (٨,١٩ %)من منطقة الحوض.

خريطة (٢) جيولوجية منطقة البحث



المصدر::باعتماد Khaldoun. Maala. the Geological map of Sulamaniya Quadrangl. Sheet NI 38-3 geosurv, Baghdad, 2008./ ArcGIS v 10.8.1.

جدول (١): العمود الجيولوجي لمنطقة الدراسة

الزمن	العصر	التكوين	المساحة (كم٢)	نسبة المساحة %	رمز التكوين
الرابع	الهولوسين	رواسب ملئ المنخفضات	١٦,٩٢	٨,١٩	
الثالث	البلايوسين الأعلى	باي حسن	٣٥,٠٣	١٦,٩٦	
	المايوسين الاعلى الى البليوسين الاسفل	المقدادية	٤٠,٥	١٩,٦٢	

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني عشر
٢٠٢٢م/١٤٤٤هـ

	المايوسين المتأخر	انجانة	٢٤,٩	١٢,٠٤	
	المايوسين الأوسط	الفتحة	٢٢,٠٥	١٠,٦٧	
	عصر الايوسين الأوسط و الاعلى	بيلاسبي	٤١,١٥	١٩,٩	
	الايوسين المبكر الاوسط	جركس	٧,٠١	٣,٣٩	
	الباليوسيني الأعلى- الايوسيني الاسفل	سنجار	١٨,٩	٩,١٨	
المجموع			٢٠٦,٦٣	%١٠٠	

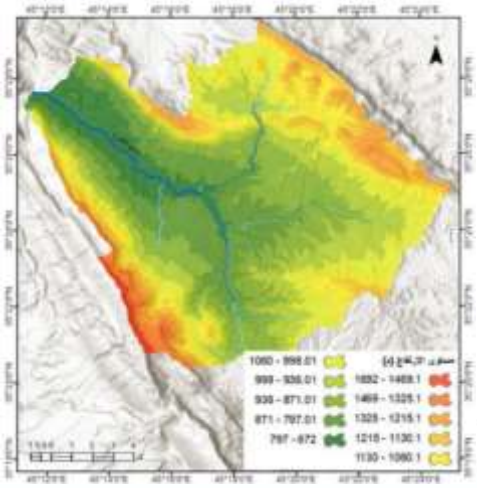
المصدر: بالاعتماد على خريطة (٣)

2- الخصائص التضاريسية:

تقع منطقة البحث ضمن الدرع العربي عند منطقة الفوالق والاندفاعات (Thrust zone) قرب نطاق الصخور الزاحفة ضمن منطقة الطيات او الالتواءات العالية ضمن حزام (السليمانية- زاخو)، و حسب انموذج الارتفاع الرقمي (DEM وبرنامج ArcGISv10.8.1) فقد تم تقسيم حوض وادي تكبرة الى عشر فئات ارتفاعية اذ نلاحظ من خريطة (٣) وجدول (2) ان اعلى فئة انحدارية كانت (١٤٦٩,١- ١٦٩٢) م فوق مستوى سطح البحر وتركزت عند الجهات الغربية والجنوبية الغربية وأجزاء من الجهات الشمالية الشرقية وهي ذاتها شكلت اقل فئة ارتفاعية من حيث المساحة اذ بلغت (١,٧٩) كم^{٢} بنسبة مساحية (٠,٨٧%)، وان ادنى فئة ارتفاعية كانت (٦٧٢- ٧٩٧)م فوق مستوى سطح البحر حيث بلغت مساحتها (١٧,٦٤) كم^{٢} بنسبة (٨,٥٤%) والتي تمثلت عند المجرى الرئيس للحوض وصولا الى مصبه. اما أكبر مساحة كانت عند الفئة الارتفاعية (٨٧١,١- ٩٣٦) م فوق مستوى سطح البحر، اذ بلغت مساحتها (٣٦,٦٨) كم^{٢} ونسبة مساحية (١٧,٧٦%) عند المناطق الوسطى من الحوض مايعني ان الحوض نشط من ناحية الحت والتعرية المائية.

خريطة (٣): مستويات الارتفاع بالامتار في منطقة الدراسة

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني عشر
٢٠٢٢م/١٤٤٤هـ



المصدر: بالاعتماد على(Aster GDEM باستخدام برنامج ArcGIS v 10.8.1) (https://www.eorc.jaxa.jp/ALOS/en/aw3d30/data/index.htm access date 12/12/2021)

جدول (2): مستويات الارتفاع

ت	مستوى الارتفاع (متر)	المساحة / م٢	نسبة المساحة%
1	٦٧٢ – ٧٩٧	17.64	8.54
2	٧٩٧,٠١ – ٨٧١	33.93	16.43
3	٨٧١,٠١ – ٩٣٦	36.68	17.76
4	٩٣٦,٠١ – ٩٩٨	33.36	16.15
5	٩٩٨,٠١ – ١٠٦٠	31.32	15.17
6	١٠٦٠,١ – ١١٣٠	22.86	11.07
7	١١٣٠,١ – ١٢١٥	14.78	7.16
8	١٢١٥,١ – ١٣٢٥	10.08	4.88
9	١٣٢٥,١ – ١٤٦٩	4.07	1.97
10	١٤٦٩,١ – ١٦٩٢	1.79	0.87

المصدر: بالاعتماد على خريطة (٣).

3- درجة الانحدار وتصنيف زنك:

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني عشر
٢٠٢٢م/١٤٤٤هـ

لغرض دراسة الشكل التضاريسي في الحوض وتحديد صفاته الانحدارية السائدة تم الاعتماد على تصنيف (Zink) وهو من التصانيف المهمة لارتباطه بتحديد الظاهرة على وفق انحدار السطح وسهولة التعامل معه وتطبيقه في البيئات الجغرافية خريطة (٤) جدول (٣) وفيما يأتي تحليل للخصائص والصفات الانحدارية للحوض:

1- **أراضي مسطح مستوي:** تشغل نطاق الأراضي التي تتراوح زوايا الانحدار فيها بين (٠- ٢) درجة وهي أراضي سهلية تنتشر بمساحة تصل (٦,٩٢) كم^{٢} بنسبة (٣,٣٨) من مساحة منطقة الدراسة، ويمكن عدها من أكثر الأماكن ملائمة للنشاط البشري.

2- **أراضي ذات تموج خفيف:** يشغل هذا النطاق الأراضي التي تتراوح زاوية انحدارها بين (٢,١- ٨) درجة وتشكل مساحة تبلغ (٧٨,٩٥) كم^{٢} بنسبة (٣٨,٥٦%) من مساحة منطقة الدراسة، وهي تشغل المساحة الأعظم حسب تصنيف (Zink) حيث غالبا ما تنتشر في جميع أجزاء منطقة الدراسة أي في اكتاف الوديان والمناطق المتموجة فضلا عن اقدام المرتفعات الجبلية.

3- **أراضي متموجة:** يمثل هذا النطاق الأراضي التي تشغل حيزا مكانيا محصورا بين زوايا انحدار تبلغ (٨,١- ١٦) درجة شكلت مساحتها (٧٣,٢٦) كم^{٢} بنسبة مساحية بلغت (٣٥,٧٨) من منطقة الدراسة وهي النسبة الثانية الكبيرة من تصنيف (Zink) بعد الأراضي ذات التموج الخفيف حيث تمثل مناطق التلال المنخفضة.

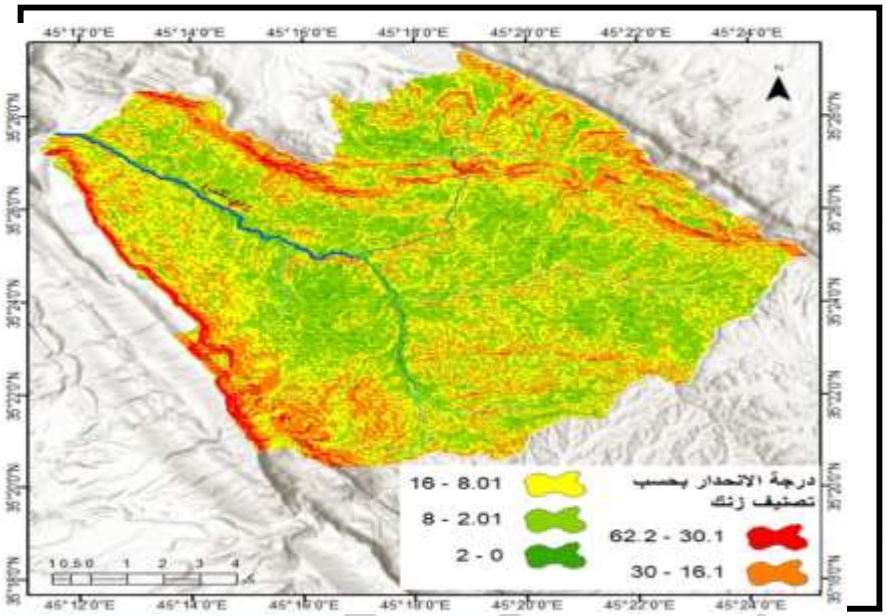
4- **أراضي مقطعة (مجزأة)** : تمثل هذا النطاق في الأراضي التي تتراوح زاوية انحدارها بين (١٦,١ _ ٣٠) درجة ، بمساحة بلغت (٤٠,١٩) كم^{٢} بنسبة (١٩,٦٣%) من منطقة الدراسة وهي تمثل منطقة التلال العالية اذ تتصف بانحدارها الكبير وارتفاعاتها العالية حيث تكون اكثر عرضة لعمليات التعرية والتجوية بالإضافة الى العمليات المورفوتكتونية المتمثلة بحركة المواد البطيئة والسريعة وتساقط الصخور وانزلاقها بفعل الانحدار الكبير لهذه المناطق فضلا عن عامل الجاذبية الأرضية للمواد المتفككة الصخرية أي تعرضها بشكل مستمر للمخاطر الجيومورفولوجية مما يعقد من عملية قيام أي نشاط بشري فيها.

5- **أراضي مقطعة بدرجة عالية:** تتمثل في الأراضي التي تتراوح زوايا انحدارها بين (٣٠,١- ٦٢,٢) اذ تشغل مساحة قدرها (٥,٤٢) كم^{٢} بنسبة مساحية بلغت (٢,٦٥%) من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة والتي شغلت ادنى مساحة في التصنيف، وهي تتمثل في مناطق الجبال العالية حيث تتميز

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني عشر
٢٠٢٢م/١٤٤٤هـ

بشدة انحدارها وصلابة صخورها اذ يصل شكلها في بعض الأحيان الى حائط صخري وفي هذه الأراضي يندر فيها قيام أي نشاط بشري.

خريطة (٤): الانحدارات في منطقة الدراسة حسب تصنيف (Zink)



المصدر: بالاعتماد على بيانات Aster GDEM باستخدام برنامج ArcGIS v 10.8.1

جدول (3) أصناف الانحدار ومستويات التضرس عند (Zink)

ت	نوع السطح	فئات الانحدار(درجة)	مساحة/ كم٢	نسبة المساحة(%)
1	مسطح مستوي	2 -0	6.92	3.38
2	تموج خفيف	8 -2.1	78.95	38.56
3	متموج	16 -8.1	73.26	35.78
4	مقطعة مجزأة	30 -16.1	40.19	19.63
5	مقطعة بدرجة عالية	٦٢,٢- ٣٠,١	5.42	2.65

المصدر: 1) Stan Moran, ed,GIS solution, in Natural resource Mangment tenewalde Naturl) Council, Washington,199,p.88.

(٢) خريطة (٧).

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني عشر
٢٠٢٢م/١٤٤٤هـ

4- مناخ منطقة الدراسة:

تمت دراسة عناصر المناخ (الحرارة والامطار) بالاعتماد على البيانات المناخية المتوفرة في محطة السليمانية للمدة الزمنية من (٢٠٠٠- ٢٠١٨)، يلاحظ من جدول (٤) ان منطقة الدراسة تتميز بالارتفاع التدريجي لدرجة الحرارة حيث تصل درجة الحرارة العظمى أقصاها في شهر تموز وتأخذ بالانخفاض التدريجي من اشهر فصل الخريف لتصل الى ادنى معدلاتها في شهر كانون الثاني وكان المعدل السنوي لها (٢٣,٩) درجة مئوية اما درجة الحرارة الصغرى فقد بلغت أقصاها أيضا في شهر تموز وكانت أدنى درجة لها في شهر كانون الثاني وبلغ المعدل السنوي لها (١٢.٥) درجة مئوية، اما الامطار فتبدا بالتساقط من شهر تشرين الأول وتستمر حتى شهر أيار وتنعدم في شهري تموز واب وسجل اعلى مجموع تهاطلي في شهر كانون الثاني حيث بلغ (١٢٥,٥) ملم اما المجموع السنوي فقد بلغ (٧٦٣,١) ملم ان ارتفاع درجة الحرارة وانخفاضها يساعد على نشاط عملية التجوية الفيزيائية، اما الامطار فأنها تحفز من عملية التجوية الكيميائية.

جدول (4) بيانات درجة الحرارة والامطار في محطة السليمانية للمدة من (٢٠٠٠ – ٢٠١٨)

الشهر	درجة الحرارة / م°		الامطار / ملم
	عظمى	صغرى	
كانون الثاني	٨,٨	٠,٢	١٢٥,٥
شباط	١٠,٣	١,٦	١٠٥,٢
اذار	١٢,٦	٥,٦	١٢٨,٣
نيسان	٢١,٨	٧,٩	٩٧,٢
أيار	٢٦,٥	١٣,٥	٤٢,١
حزيران	٣٣,٩	٢١	١,٨
تموز	٤٢	٢٦,٥	٠
اب	٣٨,٢	٢٣,٥	٠
أيلول	٣٤,٥	٢٠,٤	٣,١
تشرين الأول	٢٩,٥	١٦,٣	٣٩,٢
تشرين الثاني	١٩,٩	٨,١	٩٧,٥
كانون الأول	٩,٨	٥,٢	١٢٣,٢

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني عشر
٢٠٢٢م/١٤٤٤هـ

المعدل السنوي	٢٣,٩	١٢,٥	٧٦٣,١ (المجموع)

المصدر: باعتماد إقليم كردستان العراق، وزارة النقل والمواصلات، الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات عناصر المناخ، بيانات غير منشورة، السليمانية، (٢٠٠٠ – ٢٠١٨)

5- التربة: ظهرت التربة بثلاث أنواع حسب تصنيف (burning, 1960) للترب خريطة (٥) وهي:

- ارض وعرة مشققة صخرية كلسية: هي رواسب هشة غير متماسكة تعرضت معالمها لتغيرات البيئية القاسية (سلمان، ٢٠١٩،ص٢٥٤) تمتاز بقلة عمقها وبكونها وعرة ومتشققة وصخرية بسبب عوامل الارتفاع والانحدار فضلاً عن نشاط فعالية التعرية المائية مما انعكس على سمكها، إذ انها تربة قليلة الى متوسطة السمك تغطيها صخور كلسية وجبسيه وتمثل مادة الاساس التي اشتقت منها التربة (السعدي، ٢٠٠٨، ص٩٤). ولها المساحة الأكبر في منطقة الدراسة حيث بلغت مساحتها (١١٢,٥) كم^{٢} بنسبة (**54.51**%) من مساحة المنطقة
- تربة بنية ذات سمك متوسط وضحل تعلو صخور حصوية: هي تربة ذات لون بني في طبقاتها السطحية وتتحول الى لون رمادي يكسوها الحصى وتوجد طبقة من تجمعات كلسية تغطي طبقة من ذرات حادة وكتلية على عمق يتراوح بين (٢٥-٣٥ سم) وتحتوي التربة الخارجية على (١-٢%) من المواد العضوية (احمد، ٢٠٠٩، ص٣٢) وتشغل بقعة صغيرة عند مصب الحوض مساحتها (٤,٤) كم^{٢} بنسبة (٢,١٢%) من منطقة الدراسة
- صخور ذات قوام قاعدي: يقصد بها الصخور الرسوبية التي غطت منطقة الدراسة أي صخور القاعدة (basic rocks) وهي عبارة عن مكاشف صخرية بالدرجة الأساس (وهي الصخور الكلسية والكالسيوم هو فلز قلوي أي قاعدي) ولا تعلوها تربة جراء التعرية النهرية مكونة من خليط من احجار طينية ورملية حصوية واحجار غرينية بالإضافة الى الأحجار الجيرية والمارل والطفل والجبس (geosurv Maala, 2008, Sheet NI -38-3.) (مقابلة مع د. يونس إبراهيم الساعدي). مساحتها (٨٩,٥) كم^{٢} بنسبة مساحية (٤٣,٣٧)%من منطقة الدراسة

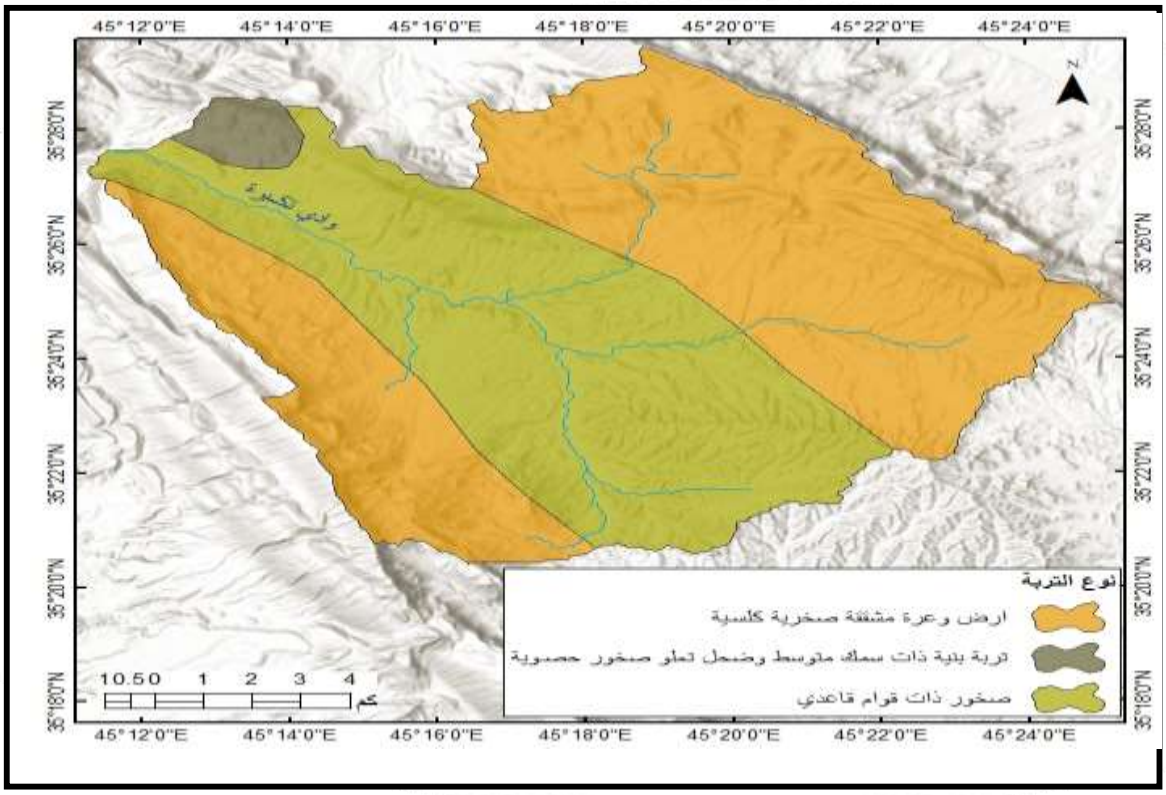
6- النبات الطبيعي:

للنبات الطبيعي أهمية في الدراسات الجيومورفولوجية حيث يظهر تأثيره في الحد من عمليات التعرية الريحية والمائية اذ يساعد على تماسك التربة ومنع تفككها وانجرافها وبالتالي يخفف من سرعة ارتطام قطرات المطر الساقطة مما يعيق جرف التربة وتعريتها بالإضافة الى إعاقة الجريان المائي السطحي الذي يؤدي الى تسرب الماء الى باطن الأرض(جرجيس، ٢٠١٢، ص٣١) ، بالإضافة

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني عشر
٢٠٢٢م/١٤٤٤هـ

الى الدور الأساسي الذي يلعبه عند المنحدرات حيث يعمل عمل الاعمدة الساندة للمنحدر ويعيق عمليات انزلاق وزحف التربة (عبد الحسين، ٢٠١٧، ص٥٧) يظهر النبات الطبيعي خريطة (٦) في منطقة البحث متمثلا بصنفين هما منطقة المراعي الطبيعية وشغلت مساحة (١٢٢,٨) كم^{٢} بنسبة(٥٩,٥%)من مساحة المنطقة، ومنطقة حشائش الاستبس التي بلغت مساحتها (٨٣,٨) كم^{٢} بنسبة (٤٠,٥)من مساحة المنطقة.

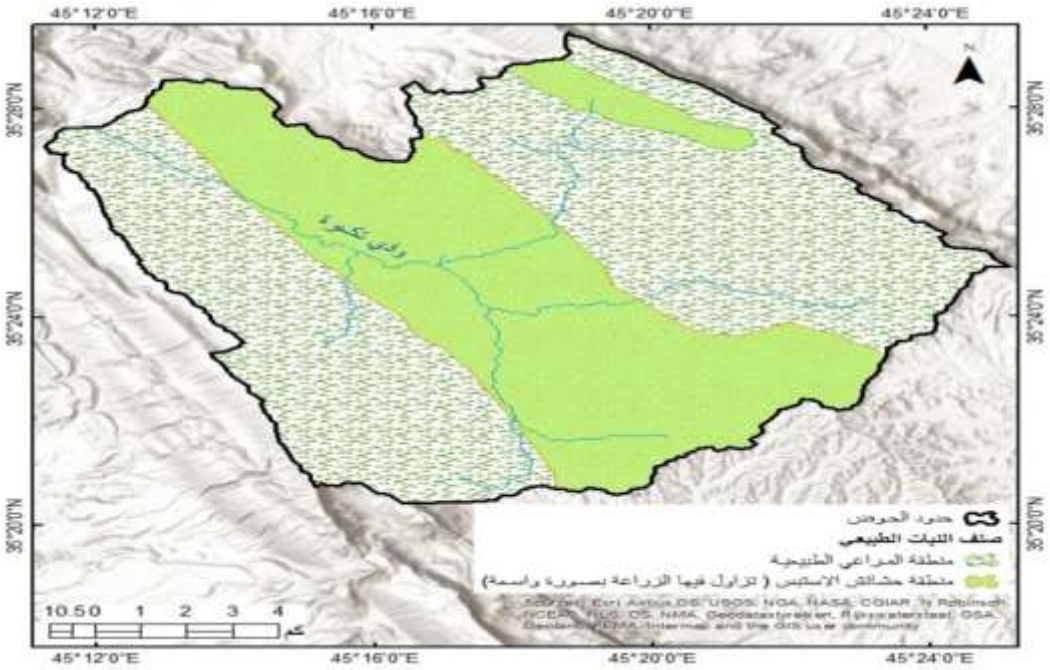
خريطة (٥) أنواع الترب في منطقة البحث



المصدر: Buring. P., Soil and Soil Condition in Iraq, ministry of agriculture, Explorotory Soil Map of Iraq, map scal,1/1000000,Baghdad,1960, /2 (ArcGIS v 10.8.1)

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني عشر
٢٠٢٢م/١٤٤٤هـ

خريطة (٦) النبات الطبيعي في منطقة البحث



المصدر: المصدر: باعتماد / شاكر خصباك، العراق الشمالي، دراسة للنواحي الطبيعية والبشرية، مطبعة شفيق، بغداد، ط ١، ١٩٧٣، ص ٧٨. / ((ArcGIS v 10.8.1)).

الخصائص المورفومترية:

يعني التحليل المورفومتري (Morphometric analysis) تحليل لمعالم سطح الأرض حيث يعتمد على الأرقام والبيانات التي تؤخذ من الخريطة الكنتورية والصور الجوية والفضائية وأنموذج التضرس الارتفاع الرقمي (DEM)، بالإضافة الى ما يستمد من الدراسات والقياسات الحقلية للأشكال التي يراد تحليلها ودراستها كأن يكون حوض التصريف النهري لقطاع ساحل او حافة جبلية او مجاميع من الكثبان الرملية او ثلاجة جليدية وغيرها (محسوب، ١٩٩٧، ص٢٠٢) ويشمل حوض التصريف (Drainge Network parameters) جميع الاراضي المحيطة بمجرى الوادي في المناطق الجافة والتي تزودها بالمياه عن طريق الجريان السطحي او الجوفي ويفصل الاحواض عن بعضها أراضي مرتفعة تمثل أعلى نقطة فيها منطقة تقسيم المياه بين الاحواض ويطلق على الحدود الفاصلة بينها خط تقسيم المياه وهو يمثل الحد الفاصل بين حوض واخر حيث يعرف بكونه خط يحيط بالأحواض ماراً بأعلى النقاط المرتفعة المحيطة به (الدليمي، ٢٠٠٥، ص ٢٦٥) وقد تم الاعتماد في دراسة تحليل الخصائص المورفومترية لحوض وادي تكبرة على الأسس التي وضعها كل من (Horton،Schumm،Miller، Strahler) حيث اعتمدت المعادلات الرياضية التي وضعوها

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني عشر
٢٠٢٢م/١٤٤٤هـ

أساسا للحسابات المورفومترية ، وعلى برنامج (Morphometric toolbox v.2) حيث يعد أحد الوسائل الأكثر كفاءة في التحليلات المورفومترية التي تم تطويرها من قبل (Beg)* والمنشورة على موقع (Asri)* الأمريكي، حيث يعد مكملا للقياسات المورفومترية التي يتم حسابها باستخدام (ArcGis–Hydrology toolbox) وقد شملت الدراسة خصائص شبكة التصريف للحوض المساحية والشكلية والتضاريسية والنسيجية وخصائص شبكة الاودية على النحو الاتي:

1- الخصائص المساحية والشكلية للحوض:

- **مساحة الحوض:** وتعرف بكونها كامل المساحة التي يحدها خط تقسيم المياه ويصرفها النهر وتحسب مساحة الحوض بعد تعيين حدود حوض التصريف (الصالح، ١٩٩٢، ص٧٥) وتعد مساحة الحوض من الخصائص المورفومترية المؤثرة على حجم التصريف، ومن خلال التحليل المورفومتري ظهر ان مساحة حوض وادي تكبرة (٢٠٥,٣٢) كم^{٢} وان اجمالي مساحة سطح الحوض (أي مساحة سطح متكاملة محاطة بحدود الحوض) قد بلغت (٢١٢,٦٩) كم^{٢}
- **طول الحوض:** يمثل طول الخط الذي يمتد من نقطة المصب النهري واقصى نقطة تماس في محيط الحوض عند خط تقسيم المياه في أعالي الوادي النهري (Shumm,1956, p.597–646) يقاس طول الحوض من خلال حساب المسافة الخطية الفاصلة ما بين منبع الحوض ومصبه (الحسبان، وزريقات، ٢٠١٥، ص١٢٨٤) بلغ طول حوض وادي تكبرة (٢١,١٧) كم.
- **محيط الحوض** :هو طول خط تقسيم المياه الذي يحيط بالحوض ويفصل بين الحوض والاحواض المجاورة له وبتحديد محيط الحوض يتحدد شكله واتساعه، فكلما زاد طول محيط الحوض زاد اتساعه وبالتالي زيادة تطوره الجيومورفولوجي (الغراوي، ٢٠٢١، ص٥٥) بلغ محيط حوض وادي تكبرة (٧١,٩٧) كم بعد ان تم قياسه بتقنية (GIS).
- **طول القناة الرئيسية:** بلغ طول القناة الرئيسة لحوض وادي تكبرة (٢٥,٩٣) كم.
- **نسبة المطابقة** : هي نسبة طول القناة الرئيسية الى طول محيط الحوض وتعتبر من المقياس الطبوغرافية' ويشير الى مدى نسبة التطابق والتوافق التضاريسي للحوض وتتراوح قيمتها بين (٠–١) تشير القيم القريبة من الصفر الى تضاريس وعرة وانحدارات شديدة وتدل القيم القريبة من الواحد الى تضاريس منبسطة قليلة الانحدار (Khadri, B. pande, 2013, p.9) بلغت نسبة المطابقة في الحوض (٠,٣٦) وهي اقرب الى الصفر من الواحد وهذا يشير الى وجود تضاريس وعرة وانحدارات شديدة في الحوض .

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني عشر
٢٠٢٢م/١٤٤٤هـ

- **نسبة معامل الشكل:** وهي نسبة مربع طول الحوض الى مساحة الحوض وتشابه في تفسيرها من حيث المبدأ معامل الهيئة ولكن عكسه أي كلما صغرت قيمة معامل الشكل كلما اقترب من الشكل الدائري وكلما كبرت قيمته اقترب من الشكل الطولي (الكسوب، ٢٠١٩، ص٥٨).وبلغت قيمة نسبة معامل الشكل في حوض منطقة الدراسة (٢,١٨) وهذا دليل على اتخاذه الشكل الدائري.

نسبة الاستطالة: تعرف نسبة الاستطالة وفقا ل(Schumm 1956) بأنها نسبة من قطر دائرة لنفس مساحة منطقة الحوض الى اقصى طول الحوض وتتباين قيمتها من (٠,١-٠,٦) يكون الشكل قريباً من الاستطالة (ممدود) إذا كان أقرب الى الصفر من الواحد ويكون على شكل دائري اذا اقترب من الواحد والقيم التي تكون قريبة من (٠,١) تدل على مناطق ذات تضاريس منخفضة عكس القيم القريبة من (٠,٦ – ٠,٨) التي ترتبط بتضاريس عالية ومنحدرات أرضية شديدة الانحدار (S, Rajasekhar, 2020, morphometric analysis and cycle of erosion in Waingangā Basin, India. Modeling Earth Systems and Environment https://doi.org/10.1007/s40808-019-00680-1) ان قيمة نسبة الاستطالة لحوض وادي تكبرة هي (٠,٧٦) ويدل هذا على الشكل الدائري للحوض المتأثر بعمليات الحت اكثر من العوامل التكتونية التي ساهمت بتشكيل الحوض.

- **نسبة الاستدارة:** هي النسبة بين مساحة حوض الى مساحة دائرة لها نفس محيط الحوض تمثل هذه النسبة مدى اقتراب او ابتعاد شكل الحوض من الشكل الدائري المنتظم (أبو سليم، ٢٠١٠، ص١٢١) وتكون نسبة تماسك المحيط بين (٠-١) إذ يكون الشكل قريباً من الاستدارة إذا كان أقرب الى الواحد من الصفر (الاسدي، ٢٠١١، ص٨٧) ويدل ذلك على تقدم الاحواض في دورتها الحتية لان الأنهار تميل الى حفر او تعميق مجاريها قبل ان تبدء في توسيعها ،اما اذا اقتربت القيم من الصفر فذلك يدل على ابتعاد شكل الحوض عن الشكل الدائري واقترابها من الشكل المستطيل حيث تدل على عدم انتظام خطوط تقسيم المياه المحيطة بالحوض (العبيدي، ٢٠٠٥، ص٧٧) والمجاري المائية تكون اقصر في الشكل المستدير من الشكل المستطيل وذات انحدارات اعلى وبذلك تكون اكثر خطرا لان المياه تقطع مسافة اقصر الى المصب فهي لا تعطي الفرص للتسرب والتبخر (العكام، ٢٠١٤، ص٢٤٣) بلغت نسبة الاستدارة لحوض وادي تكبرة (٠,٥) وهذا يدل على اقتراب الحوض من الشكل الدائري وابتعاده عن الشكل الطولي .

JOBS مجلة العلوم الأساسية Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني عشر
٢٠٢٢م/١٤٤٤هـ

- **معامل التماسك (الاندماج):** يوضح هذا المعامل العلاقة بين محيط الحوض ومحيط الدائرة التي تساوي الحوض في مساحته فتبيين القيمة التي يتم الحصول عليها مدى التناسق بين محيط الحوض ومساحته وميل الحوض الى شكل منتظم، وكلما كانت القيمة كبيرة تعني طول محيط الحوض بالنسبة لمساحته لكثرة تعرجه، وتعني تلك القيمة المرتفعة الى قلة انتظام الحوض فاذا كانت النتيجة عالية تدل على استطالة الحوض أي عندما تتجاوز (١,٥) (الدليمي، ٢٠١٧، ص٧٩) بلغت قيمة المعامل في حوض تكبرة (١,٤٢) ما يعني انتظام الحوض وتناسقه مع مساحته التراكمية.
- **نسيج التصريف:** هو مجموع اعداد الرتب النهرية الى محيط الحوض ويعد من المقاييس المهمة لقياس كثافة شبكة التصريف اذ تعني كثافة التصريف الواطئة نسيجا خشنا، والكثافة العالية تعني نسيجا ناعما، ويعتمد على عدد من العوامل الطبيعية مثل المناخ وهطول الامطار والنباتات والصخور ونوع التربة وقدرة الترشيح للتربة والكثافة التصريفية
- (Das,et al., 2018, p.11) حيث قسم (SMITH,1950) نسيج التصريف الى خمس فئات هي، اذا كانت قيمته اقل من (٢) خشنة جدا، ما بين (٢-٤) خشنة، وبين (٤-٦) معتدلة، وبين (٦-٨) ناعمة، واكبر من (٨) ناعمة جدا (K.G,1950, P.655-668) و ظهرت قيمة نسيج التصريف في حوض تكبرة (١٤,٢٥) وهومن النسيج الناعم جدا وهذا يعني انه ذات كثافة صرف عالية وقليل النفاذية.

2- الخصائص التضاريسية للحوض

- **نسبة التضرس:** تمثل تضرس الحوض الكلي على طول حوض التصريف، تتراوح قيمته بين (٠-١) اذ تشير القيم المنخفضة على اقتصار نشاط عمليات النحت والتراجع نحو المنابع فهي تدل على تقدم الحوض في دورته التحاتية، بينما تشير القيم المرتفعة الى التضرس الشديد للأحواض ويعني تأخر الحوض في دورته التحاتية حسب مراحل الدورة الجيومورفولوجية التي حددها (ديفز) (الخالدي، ٢٠١٣، ص٧٢)، بلغت في حوض وادي تكبرة (٠,٠٤) وهذا يشير الى تقدم الحوض في دورته التحاتية والى ضعف نشاط عمليات التعرية فيه وقلة حجم الرواسب المحمولة وكذلك المنقولة بواسطة المياه الجارية و الرياح.
- **التضاريس النسبية:** هي قيمة الناتج بين نسبة التضرس على محيط الحوض، وتعد تمثيل للعلاقة بين قيمة تضرس الحوض ومحيطه، حيث تدل القيم المنخفضة للتضرس النسبي على زيادة

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني عشر
٢٠٢٢م/١٤٤٤هـ

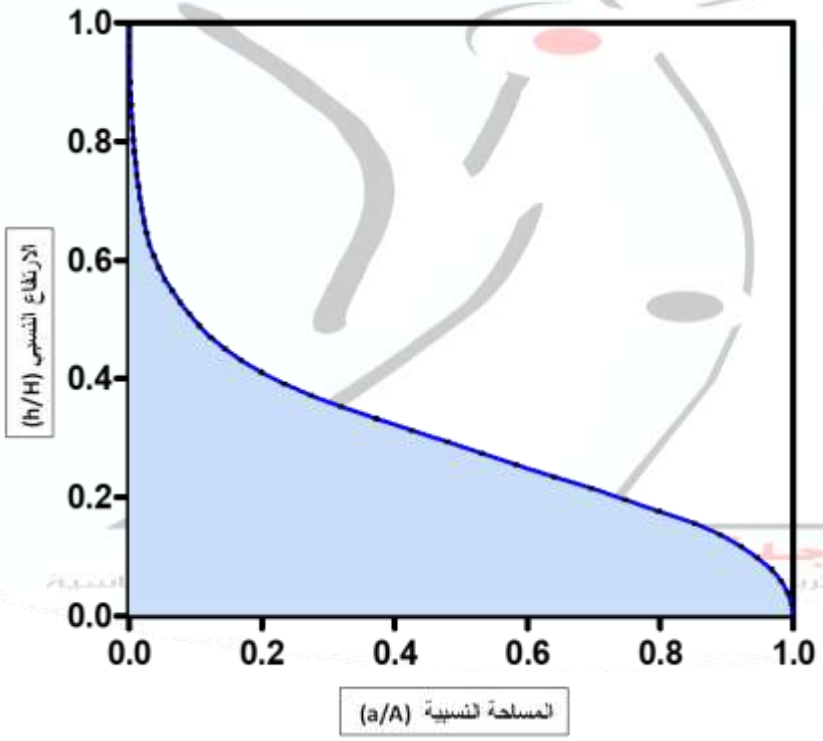
نشاط عوامل التعرية وضعف مقاومة الصخور على العكس من القيم المرتفعة التي تدل على مقاومة الصخر وضعف عمليات التعرية (العبيدي، ٢٠١٧، ص٧٤)، بلغت نسبة التضرس النسبية في الحوض (١,٤١) وهي قيمة مرتفعة نسبيا وتدل على تضرس الحوض أي تقدم الدورة التحاتية له.

- **مؤشر تموج التضاريس:** هو النسبة بين مساحة الحوض السطحية الى مساحته المستوية، فاذا ابتعدت قيمته عن الواحد الصحيح دل على التموج العالي لتضاريس الحوض والعكس إذا كانت قيمته واحد صحيح فيشير الى التموج الواطئ للتضاريس في الحوض. وبلغت قيمة هذا المؤشر (١,٠٣).
- **عدد الوعورة:** هو نتاج العلاقة الطردية بين كثافة الصرف والتضرس الحوضي، وكلما ارتفعت قيمته دل على شدة التضرس، وتبين مدى العلاقة التبادلية المركبة بين متغيرين او أكثر حيث تقيس العلاقة بين التضرس الحوضي واطوال المجاري والمساحة الحوضية ومن خلاله يمكن بيان مقدار تقطع سطح الحوض بفعل الاودية ويعتبر مؤشرا لمعرفة مدى تقدم الحوض في الدورة الجيومورفولوجية (الحتية) اذ تقل قيمة الوعورة في اول مراحل الدورة التحاتية للحوض ثم تبدا في التزايد التدريجي حتى تصل الى حدها الأقصى عند بداية مرحلة النضج ثم تبدأ قيمها بالانخفاض مرة ثانية عند نهاية الدورة التحاتية (عمران، عبد الرحمن، ٢٠٢٠، ص٣٧١) وقد بين (Strahler) في دراسته لمجموعة من أحواض الولايات المتحدة الامريكية ان قيم درجات الوعورة تتفاوت ما بين (٠,٠٦) للأحواض القليلة التضرس وأكثر من (١) صحيح للأحواض الشديدة التضرس (سلمان، ٢٠١٣، ص٧٤) وبلغ عدد الوعورة في الحوض (٣,٢١) وهي قيم مرتفعة يدل ذلك على وقوع الحوض ضمن أراضي مرتفعة ذات انحدار كبير وتتعرض لخطورة الجريان السطحي .
- **المنحنى الهبسومتري:** وهو أحد الأدوات المهمة في وصف طبوغرافية المنطقة اذ يوضح المراحل الزمنية للتطور الجيومورفولوجي للأحواض سواء كانت في مرحلة (الشباب، النضج، الشيخوخة) (صالح، ٢٠٢٠، ص٧٥) يرسم المنحنى الهبسومتري على محورين (س، ص) حيث يوضح العلاقة بين المساحة النسبية للحوض والمتمثلة بالمحور(س) وارتفاع الحوض النسبي والممثل بالمحور (ص) ويتم تمثيلها بيانيا وبتطبيق معادلة (المنحنى الهبسومتري = الارتفاع النسبي/ المساحة النسبية) يتم الحصول على قيم المنحنى الهبسومتري حيث يمثل الارتفاع

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني عشر
٢٠٢٢م/١٤٤٤هـ

النسبي النسبة بين ارتفاع أي خط كنتور يتم اختياره الى اقصى ارتفاع في الحوض، والمساحة النسبية تمثل النسبة بين المساحة المحصورة بين أي خط كنتور مختار ومحيط الحوض الى المساحة الكلية وكانت الفترة الكنتورية المستخدمة هي ٢٠م وأوطئ ارتفاع للحوض هو ٦٧٢م، اما اقصى ارتفاع فكان ١٦٩٢م حسب نموذج الارتفاع الرقمي، وتتناقص قيمة المعامل الهبسومتري مع استمرار تقدم الدورة الحتية للحوض. وظهر المنحى الهبسومتري لحوض وادي تكبرة بالشكل المقعر شكل (١) والذي يشير الى ان صخور الحوض قد تعرضت الى التعرية بفعل عوامل التعرية المختلفة أي ان الحوض وصل الى مرحلة متطورة من دورته الجيومورفولوجية.

شكل(١): المنحنى الهبسومتري لحوض وادي تكبرة



- **التكامل الهبسومتري:** يمثل تكامل المساحة تحت المنحنى الهبسومتري وهو من افضل الطرق الكمية لتوضيح الاختلافات بين الأقاليم المتباينة في مراحل تطورها الجيومورفولوجي وهو تحليل على مستوى المنطقة لدراسة توزيع منطقة افقية مستعرضة من اليابسة فيما يخص الارتفاع اقترحه ستريلر وصنفت فيه الاحواض الى ثلاث مراحل عمرية، اذا كانت قيمة التكامل أقل او تساوي (٣٥%) فأن الحوض يعتبر في مرحلة الشيخوخة، اما اذا كانت قيمته بين (٣٥%-

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني عشر
٢٠٢٢م/١٤٤٤هـ

٦٠%) فأنه في مرحلة النضج (التوازن) ، واذا كانت قيمته اعلى او تساوي (٦٠%) فأنه في مرحلة الشباب (Strahlar, 1952, p.1117- 1142) بلغت قيمة التكامل الهبسومتري في الحوض (٣٠,٢٣%) وهذا يدل على ان الحوض في مرحلة الشيخوخة وان التضرس فيه قديم.

3- تحليلات الخصائص النسيجية

- **كثافة الصرف:** هي النسبة بين مجموع اطوال الروافد الى المساحة الحوضية (الدليمي، ٢٠٠٥، ص٢٧٣) ولكثافة التصريف خاصية تستخدم أساسا للتمييز بين الأحواض المائية المختلفة إضافة الى عدم تطور أي مجاري مائية في الاراض التي تسمح لجميع مياه الامطار بالتسرب الى الطبقات الأرضية على العكس اذ تتزايد المجاري المائية طولا مع تزايد كميات الامطار الهاطلة وتناقص ما يتسرب الى باطن الأرض بسبب الانحدار وقلة نفاذية ومسامية الصخور (الخالدي، ٢٠١٣، ص٨٣) بلغت كثافة الصرف لحوض وادي تكبرة (٣,١٤٨) كم/ كم^{٢} ويلاحظ ارتفاع كثافة الصرف نتيجة عدم نفاذية التربة لكونها ذات نسيج تصريفي ناعم وهذا يشير الى وجود مخاطر أكبر للفيضانات
- **التكرار النهري:** هو النسبة بين عدد المجاري المائية لجميع الرتب لحوض محدد الى مساحة حوض التغذية (Horton, 1932, p.350- 361) ويتأثر بمجموعة من العوامل الطبيعية في مقدمتها الامطار التي تدل على مدى تعرض منطقة الدراسة الى شحة المياه او اخطار الفيضانات بالإضافة الى تأثير العوامل البشرية في التسريع من هذه الظواهر (Ahmed, 2014, p.679- 688) بلغ معدل التكرار النهري (٤,٩٩) مجرى / كم^{٢} في
- **معامل صيانة المجرى:** يعرف بأنه النسبة بين مساحة الحوض الى مجموع اطوال المجاري لجميع الرتب في الحوض، وهو عكس كثافة الصرف حيث يمثل تغذية مساحة سطح الحوض لوحدة طولية واحدة من مجاري الشبكة ولا يعتمد فقط على نوع الصخور والنفاذية والنظام المناخي والغطاء النباتي وكثافة الصرف بل يعتمد أيضا على مدة التعرية والتاريخ المناخي (محيبس، ٢٠١٨، ص٩٢) بلغ معامل صيانة المجرى لحوض وادي تكبرة (٠,٣١) كم^{٢}/كم وهذا يعني ان مساحة قدرها (٠,٣١) كم^{٢} يحتاجها الحوض لصيانة مجرى بطول واحد كيلومتر.
- **عدد الترشيح:** هو ناتج كثافة الصرف في التكرار النهري، تدل القيم العليا لعدد الترشيح الى وجود تسرب منخفض وجريان سطحي كبير، والجريان السطحي يعتمد على انحدار المنطقة،

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني عشر
٢٠٢٢م/١٤٤٤هـ

وتراوحت قيمة عدد الترشيح في حوض منطقة الدراسة (١٥,٧٣٤) هذا يدل على ان الحوض يتسم بكميات جريان سطحي عالي.

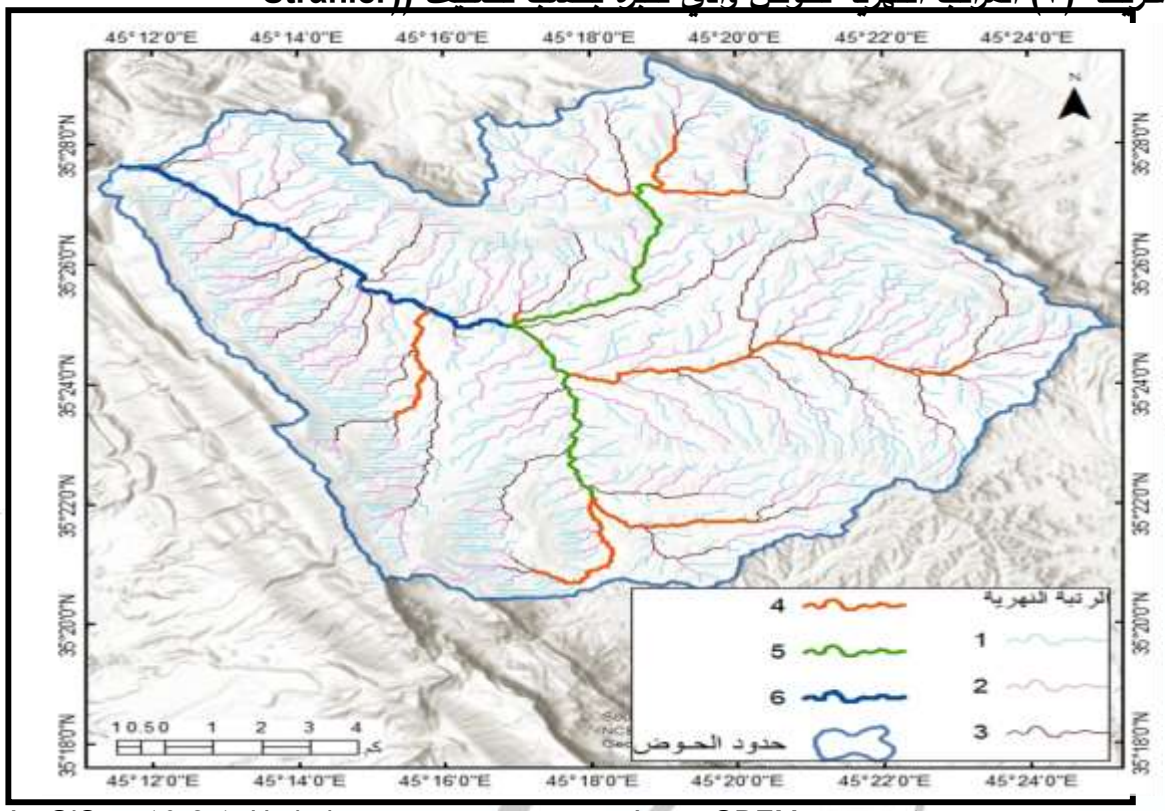
- **شدة التصريف:** هي قيمة ناتج التكرار النهري على كثافة الصرف، وبلغت قيمة (Di) في حوض منطقة الدراسة (١,٥٨٧) وهذا يعني ارتفاع القيمة وبالتالي ان الجريان السطحي يستغرق وقتا اقل في الجريان فوق سطح الأرض وهذا ناتج من شدة انحدار المنطقة.
- **متوسط طول الجريان السطحي:** هو طول المياه على الأرض قبل ان يحصل تركز في قنوات الجريان السطحي، ويرتبط بمجموعة من العوامل الطبيعية كالمناخ والغطاء النباتي ونوعية الصخور ومدى مساميتها ونفاذيتها بالإضافة الى الانحدار وتأثير الاضطرابات البنيوية. ويكون (Lg) عكسيا بمتوسط انحدار القناة وتشير قيم هذا المعامل الذي يقل عن (٠,٢)كم الى مسارات تدفق قصيرة مع منحدرات أرضية شديدة الانحدار، مما يعمل على انعكاس المجالات المرتبطة مع مزيد من الجريان السطحي وتسرب اقل، وتشير القيم التي بين (٠,٢- ٠,٣)كم الى وجود منحدر أرضي معتدل مع تسرب معتدل يرتبط مع الجريان المعتدل، واذا كانت القيمة اكثر من (٠,٣)كم هذا يدل على وجود مسار تدفق طويل مرتبط بزيادة التسرب وانخفاض الجريان السطحي (Gayen, and Bhunia, 2013,p.133) وبلغ (Lg) في منطقة الدراسة (٠,١٥٨) كم، وهذا يدل على وجود مسارات تدفق قصيرة مع منحدرات أرضية شديدة الانحدار، وهذا يولد مزيد من الجريان السطحي وتسرب اقل.

4- خصائص شبكة الاودية:

- **اعداد وأطوال المراتب النهرية: ويتم** الاستفادة من دراسة المراتب النهرية في التعرف على حجم الحوض واتساعه وكمية التصريف المائي وتقدير سرعة الجريان والتنبؤ بمخاطر الفيضانات بالإضافة الى معرفة شدة التضرس والانحدار وتحديد استخدامات الأرض المختلفة وتساهم في إمكانية التخطيط لاستثمار الموارد الطبيعية وبناء السدود والخزانات، من ذلك تبين ان للوادي (٦) رتب خريطة (٧) بلغ مجموعها (1026) مجرى بطول (646489.٤٩٥٥١٥) متر موضحة بالتفصيل كما في جدول (٥).
- **نسبة التشعب:** ومن خلال التحليل المورفومتري للحوض استخرج معدل التشعب وبلغت قيمته (٤,٠٥٨٣) وهذا يعني ان حوض منطقة البحث يتشابه مناخيا وبنيويا.

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني عشر
٢٠٢٢م/١٤٤٤هـ

خريطة (٧) المراتب النهرية لحوض وادي تكبرة بحسب تصنيف ((Strahler



المصدر : بالاعتماد على بيانات Aster GDEM باستخدام برنامج ArcGIS v 10.8.1 Hydrology toolbox.

جدول (5): خصائص الشبكة النهرية في حوض وادي تكبرة

المراتب	عدد الوديان	طول الوديان/كم	نسبة التشعب
١	794	345.1	4.46
٢	١٧٨	١٦٧,٥	4.04
٣	٤٤	٨١,٣	6.28
٤	٧	٢٧,٨	3.5
٥	٢	١٣,٧	2.0
٦	١	١١,١	
المجموع	١٠٢٦	٦٤٦,٥	معدل التشعب ٤,٠٥٨٣

المصدر: بالاعتماد على خريطة (٧) برنامج Arc GIS v10.8.1

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني عشر
٢٠٢٢م/١٤٤٤هـ

النتائج:

1- انكشفت في منطقة البحث تكوينات تعود الى الزمن الجيولوجي الثالث (سنجار، جركس، بيلاسبي، الفتحة، انجانة، المقدادية، باي حسن) والزمن الجيولوجي الرابع (رواسب ملئ المنخفضات).

2- ظهرت التربة بثلاث أنواع حسب تصنيف بيورنك هي (ارض وعرة مشققة صخرية كلسية، تربة بنية ذات سمك متوسط وضحل تعلوها صخور حصوية، صخور ذات قوام قاعدي) اما النبات الطبيعي فقد ظهر متمثلا بنوعين هما (منطقة المراعي الطبيعية، منطقة حشائش الاستبس).

3- بلغت اعلى فئة انحدارية(١٤٦٩,١- ١٦٩٢)م عند الجهات الغربية والجنوبية الغربية والجهات الشمالية الشرقية بمساحة (١,٧٤) كم^{٢} بنسبة (٠,٨٧%) من مساحة الحوض، وادنى فئة ارتفاعية بين (٦٧٢- ٧٤٧)م بمساحة (١٧,٦٤) كم^{٢} بنسبة (٨,٥٤) من مساحة الحوض عند المناطق الوسطى من الحوض ، اذ يوضح ذلك ان الحوض نشط من ناحية الحت والتعرية المائية.

4- حسب تصنيف زنك ان اغلب مساحة الحوض ذو تموج خفيف الى متموج، حيث تطابقت نتائج فئات الارتفاع مع تصنيف زنك ما يلاحظ تأثير التكوينات الجيولوجية (سنجار- بيلابسي) التي تعد قليلة الاستجابة والمطاوعة لعمليات التجوية مايفسر سمكها الكبير فضلا عن العمليات التكتونية.

5- يقع الحوض تكتونيا ضمن منطقة الفوالق والاندفاعات (thrust zone) عند نطاق الصخور الزاحفة المندفعة من المناطق الشرقية نحو الحوض بوساطة فوالق عكسية ذات ميل واطئ وزمن التفلقة هو الميوسني- البلايوسين كذلك ضمن منطقة الطيات العالية (حزام السليمانية- زاخو) وان اتجاه المضرب عند الشرق هو شمال غرب- جنوب شرق أي بأتجاه جبال زاكروس والحوض محاط من الشمال والشمال الشرقي والجنوب الغربي بطيات عالية بنفس اتجاه مضرب الطبقة.

6- اتخذ الحوض الشكل الدائري وانه في مرحلة الشيخوخة وذو تضاريس وعرة وانحدارات شديدة ونسيج التصريف فيه من النسيج الناعم جدا وهذا يعني انه ذات كثافة صرف عالية وقليل النفاذية فضلا عن تأثير الطية الغاطسة جيولوجيا وتكتونيا في المنطقة.

التوصيات:

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني عشر
٢٠٢٢م/١٤٤٤هـ

1- من الضروري الاهتمام بالنبات الطبيعي وحمايته بشتى الطرق للدور الأساسي الذي يلعبه في حماية سفوح المنحدرات من عمليات الانجراف ولأنه يعد منطقة مراعي جيدة يمكن ان تزاول فيها الزراعة الواسعة بالإضافة الى العمل على تشجير المنحدرات.

2- انشاء مقالع للاستفادة من المورد الجيولوجي المتمثل بالصخور الكلسية والجبس.

3- انشاء محطة قياس هيدرولوجية لتقدير تصاريف المياه الجارية في الوادي.

المصادر والهوامش.

1. الدليمي، خلف حسين. (٢٠٠٥). التضاريس الارضية دراسة جيومورفولوجية عملية تطبيقية. ط١. دار صفاء للنشر والتوزيع. عمان.
2. الدليمي، خلف حسين، (٢٠١٧). الأنهار دراسة جيوهيدرومورفومترية تطبيقية. ط١. دار صفاء للنشر والتوزيع. عمان.
3. السعدي، عباس فاضل. (٢٠٠٨). جغرافية العراق. ط١. الدار الجامعية للطباعة والنشر.
4. السنوي، سهل، الراوي، يحيى واخرون. (١٩٧٩). الجيولوجيا العامة الطبيعية والتاريخية. ط١. مطبعة جامعة بغداد.
5. السياب، عبد الله، العمري، فاروق صنع الله، واخرون. (١٩٨٣). جيولوجيا العراق. وزارة التعليم العالي والدراسة العلمي. جامعة الموصل
6. محسوب، محمد صبري. (١٩٩٧). جيومورفولوجية الاشكال الأرضية. دار الفكر العربي. القاهرة.
7. الاسدي، محمد عبد الوهاب. (٢٠١١)." جيومورفولوجية مروحة الطيب باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد". أطروحة دكتوراه غير منشورة. كلية التربية، جامعة البصرة.
8. العبيدي، احمد كاظم عباس. (٢٠١٧). " الاشكال الأرضية لمنطقة زاويتة (دراسة مورفومناخية)". رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية، الجامعة المستنصرية.
9. العبيدي، عمار حسين محمد. (٢٠٠٥). " جيومورفولوجية حوض وادي كورده ره". رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية، جامعة ديالى.
10. الخالدي، نيران محمود سلمان. (٢٠١٣). " جيومورفية حوض وادي الخر"، اطروحة دكتوراه غير منشورة. كلية التربية للبنات، جامعة بغداد.
11. العزاوي، هبة محمد فياض. (٢٠٢١). " نموذج جيومورفولوجي لتقدير حجم الجريان السطحي لحوض وادي ازيانة في محافظة أربيل". رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية، جامعة بغداد.
12. الكسوب، غدير فاهم محمد علي. (٢٠١٩). " المخاطر الجيومورفولوجية في بحر النجف". رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية للبنات، جامعة الكوفة.

13. احمد، رجاء خليل. (٢٠٠٩). " دراسة المنحدرات الأرضية وأثرها على النشاط البشري في محافظة السليمانية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد"، أطروحة دكتوراه غير منشورة. كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد.

14. احمد، سعدي خلف. (٢٠١٨). " الاخطار الجيومورفولوجية في قضاء جمجمال بأقليم كردستان العراق دراسة في الجيومورفولوجيا التطبيقية"، أطروحة دكتوراه غير منشورة. كلية الاداب، جامعة القاهرة.

15. جرجيس، مهند حمدون. (٢٠١٢)." العمليات الجيومورفولوجية وانعكاساتها على المظهر الأرضي في منطقة برده رش شمال العراق"، رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية، جامعة الموصل.

16. صالح، انتصار مهدي. (٢٠٢٠). " تقييم الخصائص المورفومترية والمخاطر السيلية لحوض وادي درشكي في محافظة دهوك". رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد.

17. عبد الحسين، حسين كاظم. (٢٠١٧). " تحليل مخاطر جيومورفولوجية في منطقة بنجوين ". أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، الجامعة المستنصرية.

18. محيبس، نادية عبد الحسن. (٢٠١٨). " هيدرومورفومترية حوض نهر دجلة". رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة المستنصرية.

19. الحسبان، يسرى، زريقات، دلال. (٢٠١٥). " الخصائص المورفومترية لحوض نهر الزرقاء في الأردن باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ونموذج التضرس الرقمي". مجلة دراسات العلوم الإنسانية والاجتماعية: مجلد ٤٢، ملحق (١). ص ١٢٨٤.

20. الخالدي، نيران محمود سلمان. (٢٠١٩). " تحليل ونمذجة مكانية لمخاطر حوض وادي نينك في دهوك شمالي العراق/دراسة جيومورفولوجية تطبيقية". مجلة المستنصرية للدراسات العربية والدولية: العدد (٩) ٢٤٧-٢٦٦.

21. الصالح، محمد عبد الله. (١٩٩٢). " بعض طرق قياس المتغيرات في احواض التصريف". مجلة البحوث الجغرافية: العدد (٢٥) –.

22. أبو سليم، علي حمدي. (٢٠١٠). " التحليل الجيومورفولوجي للخصائص المورفومترية والتصريف المائي في الناتج الرسوبي لوادي الوالة ". المجلة الأردنية للعلوم الاجتماعية: المجلد٣، العدد (٢)، ص١٢١.

23. عمران، انتظار مهدي، عبد الرحمن، هالة محمد، (٢٠٢٠). " حوض وادي بيارة في شمال العراق (دراسة مورفومترية)". حوليات اداب عين شمس: العدد (ابريل– يونيه)، ص ٣٧١.

24. Ahmed, S.(2014). ", Evaluation of Morphometric Parameters- Acomparative study from Cartosat DEM SRTM and SOI Toposheet in Karabayyanahalli sub watershed Karnataka". International Journal of Research: 1,p. 679- 688.

25. Das, Sumit, D. Pardeshi, Sudhakar . (2018). " Morphometric analysis of Vaitarna and Ulhas river basins, Maharashtra, India: using geospatial techniques" . Applied Water Science: 8:158 , P11. American Journal of Science: p655-668.

26. Gayen, s. Bhunia, GS, & Shit, PK. (2013). " Morphometric analysis of Kangshbati- Darkeswar Interfluves area in west Bengal, INDIA USING ASTER DEM and GIS techniques". J Geol Geosci: p.133.
27. Horton, R.E. (1932). " Drainage- basin characteristics". Transactions American Geophysical Union: p.350 -361.
28. K. G, Smith. (1950). " Standards for grading texture of erosional topography ". American Journal of Science: p 655- 668.
29. S.F.R Khadri, Chaitanya B.Pande .(2013). " Morphometric analysis of Mahesh river basin exposed in Akola and Buldhana districts, Maharashtra, India using cartosat-1)DEM(Data and GIS technigues". International Journal of scientific &Engineering Researgh: Volum 4, (11), p.9.
30. ShummS.A. (1956)." Evolution of draing systems and slopes in badland at perth Amboy ,New Jersey". Geological society of America bulletin. P597- 646.
31. S, Nanabhau, M, kudnar Rajasekhar. (2020)." morphometric analysis and cycle of erosion in Waingangā Basin, India". Modeling Earth Systems and Environment: March.
32. Strahler. A.N. (1952). " Hypsometric (area- altitude) analysis of erosional topography". Geological society of America Bulletin: P1117- 1142.

الهوامش:
*مقابلة مع الساعدي، يونس إبراهيم إسماعيل ، رئيس جيولوجيين اقدم ، هياة المسح الجيولوجي العراقية، ٢٠٢٢/١/٢٧.

1. Maala, Khaldoun. (2008). " the Geological map of Sulamaniya Quadrangl". Sheet NI -38-3 geosurv, Baghdad .

2. *Beg, Ayad Ali Faris. (2015)." , Morphometric toolbox: Anew Technique in Basin Morphometric Analysis Using ArcGIS". Giobal Gournal of Earth science and Engineering . PP.21.
3. http://www.arcgis.com/home/item.html?id=7af425da1853487f8e2c9b3963387de8

مجلة العلوم الاساسية
للعلوم التربوية والنفسية وطرائق التدريس للعلوم الاساسية