المجلد ٢١، العدد ٢، حزيران ٢٠٢٤
VOL. 21, NO 2, JUNE 2024
Journal of University of Anbar for Humanities
مجلة جامعة الانبار للعلوم الانسانية

Analysis of the Morphometric Characteristics of Akash Valley Basin Using Modern Geographical Technologies

[1]Researcher Hind Kh. Ibrahim [2]Asst.Prof. Dr. Khalid S. Mohammed
University of Anbar - College of Education for Humanities

Corresponding author E-mail :
hin20h5009@uoanbar.edu.iq
Ed.khalid.sabar@uoanbar.edu.iq

1- 0000-0000-0000-0000
2- 0000-0003-1905-7392

10.37653/juah.2024.183642

Submitted: 30/08/2022
Accepted: 25/09/2022
Published: 15/06/2024

©Authors, 2024, College of Education for Humanities University of Anbar. This is an open-access article under the CC BY 4.0 license (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Abstract:

Objectives: Analysis of the morphological characteristics of the Akash Valley basin located in western Iraq within the Anbar desert, most geological formations in the valley are mostly due to the third and fourth time and evaluating the hydrological reality of the valley basin through the morphological analysis of the water drainage network.

Method: the inductive and analytical approach, the adoption of methods, quantitative methods, mathematical standards, and spatial information systems software.

Results: The valley basin is characterized by a high -drainage water network, and in all its main and secondary basins, and the estuary area in the valley is characterized by being vulnerable to flood due to the lack of river ranks and their palace and the valley is considered in the youth stage. The results of the Morphometer analysis also showed that the rate of elongation reached (0.4) and the percentage of the consistency of the area reached (0.04), while the ocean cohesion rate (5) and the pelvic form factor reached (0.17(

Conclusion: The stream is characterized by a very large drainage network, and it is in its active and active session, and it is characterized by the terrain and climatic characteristics that produced it and a valley is running in the winter, especially during the peak of rainy days. The study also recommends conducting many studies related to water harvesting in the Wadi Akash basin to benefit from its surface and underground water and not to waste and lose it and benefit from it through the application of water harvesting technology because of the great importance in future investment in various fields, especially since the world is

about to a future water crisis, particularly Iraq Because all sources of his waters are external.

Keywords: the drainage basin, Wadi Akash, Morffometric analysis, modern geographical technologies

تحليل الخصائص المورفومترية لحوض وادي عكاشات باستخدام التقانات الجغرافية الحديثة

الباحثة هند خليل ابراهيم [1] أ.م.د. خالد صبار محمد [2]

جامعة الانبار- كلية التربية للعلوم الانسانية

الملخص:

الاهداف: تحليل الخصائص المورفومترية لحوض وادي عكاش الواقع غربي العراق ضمن صحراء الانبار، معظم التكوينات الجيولوجية في الوادي تعود غالبيتها للزمن الثالث والرابع وتقييم الواقع الهيدرولوجي لحوض الوادي من خلال التحليل المورفومتري لشبكة الصرف المائي.

المنهجية: المنهج الاستقرائي والتحليلي واعتماد الأساليب والطرائق الكمية والمعايير الرياضية وبرمجيات نظم المعلومات المكانية.

النتائج: ان حوض الوادي يمتاز بشبكة مائيه عالية التصريف، وفي جميع احواضه الرئيسي والثانوية، وتمتاز منطقة المصب في الوادي انها معرضة للفيضان وذلك لقلة المراتب النهرية وقصرها ويعد الوادي في مرحلة الشباب. كما اظهرت نتائج التحليل المورفومتري ان نسبة الاستطالة قد بلغت (٠.٤) ونسبة تماسك المساحة بلغت (٠.٠٤)، في حين بلغت نسبة تماسك المحيط (٥) ومعامل شكل الحوض بلغت نسبته (٠.١٧)

الخلاصة: ان الحوص يمتاز بشبكة تصريفيه كبيره جدا وهو في دورته الحتية النشطة، ويمتاز بخصائص تضاريسية ومناخيه انتجت منه واديا جاريا في فصل الشتاء وخصوصا خلال ذروة الايام المطيرة. كما توصي الدراسة بأجراء العديد من الدراسات المتعلقة بحصاد المياه في حوض وادي عكاش للاستفادة من مياهه السطحية والجوفية وعدم هدرها وضياعها والاستفادة منها من خلال تطبيق تقانة حصاد المياه لما للمياه من اهميه كبيرة في الاستثمار المستقبلي بشتى المجالات وخصوصا ان العالم مقبل على ازمة مياه مستقبلية وبالذات العراق لأنه كل مصادر مياهه خارجية.

الكلمات المفتاحية: حوض التصريف، وادي عكاش، التحليل مورفومتري، التقانات الجغرافية الحديثة.

المقدمة :

يهتم الباحثين في الجيومورفولوجيا بدراسة الأحواض المائية، لما لها من دلالات هيدرولوجية معينة تتمثل بخصائص الصرف المائي والذي يؤثر في نشاط العمليات الجيومورفولوجية المتمثلة بالتعرية والترسيب اضافة الى مساهمتها في نشوء وتطور الأشكال الارسابية و الحتية، وتمثل الدراسات الجيومورفولجية الكمية (المورفومترية Morphometry) احدى الاتجاهات الحديثة في دراسة الاحواض المائية التي تختلف في مساحتها تبعا للظروف المناخية و الجيولوجية و الحركات الارضية فضلاً عن عامل الزمن.

تحتوي منطقة الجزيرة مجموعة من أحواض الوديان الجافة، الناتجة عن الظروف المناخية والهيدرولوجية السابقة في المنطقة. ولدراسة أحواض الوديان الجافة فأن القياسات الجيومورفومترية تعد أساساً في تصميم قاعدة بيانات كمية تعمل على تنفيذ نماذج جيومورفولوجية وهيدرولوجية خاصة لأحواض الوديان المختلفة، ومن الجانب التطبيقي، فإنها توفر القياسات الأساسية للتضاريس، وكذلك البيانات الكمية حول شبكة النهر وخصائصها المختلفة، سواء من الناحية الإحصائية والنوعية، من خلال دراسة المتغيرات الشكلية والعوامل المكونة لها، ونظرًا لأهميتها في حياة الإنسان، تعد أحواض الأنهار من أهم أشكال سطح الأرض لأغراض تنفيذ الخطط المستقبلية المرتبطة بتلك الوديان وتحقيق الأهداف المرجوة. وبالتالي فأن الدراسات المورفومترية تمثل دراسة حديثة في الاحواض النهرية والتي يهتم بها الجيومورفولوجيون اهتماما كبيرا، نظرًا لأن كل حوض صرف نهري يحتوي على وحدة مساحة يتم وخلالها تحديد السمات والبيانات التي يمكن تقييمها كميًا، فإن حوض تصريف النهر هو الوحدة الأساسية لإجراء البحث المورفومتري. نتيجة لذلك، يوفر حوض تصريف النهر أساسًا موضوعيًا للمقارنة والتصنيف والتحليل.

في هذا البحث سيتم تحليل الخصائص المورفومترية الرئيسة لحوض وادي عكاش في الهضبة الغربية ، تسهيلا لاي خطط تنموية وطنية في هذا الجانب والتي قد تمثل عونا للمختصين في المجالات والاختصاصات العلمية المرتبطة بالجانب الاقتصادي . وستتم دراسة الخصائص المورفومترية " لحوض وادي عكاش كحوض صرف مستقل من خلال الخصائص الكمية الاتية :

اولا : تحليل الخصائص المساحية لحوض وادي عكاش :

ثانيا : تحليل الخصائص الهندسية الشكلية للحوض .

ثالثا : تحليل الخصائص التضاريسية .

رابعا : خصائص شبكة الصرف .

خامسا : انماط شبكة الصرف المائي .

مشكلة البحث : ماهي طبيعة النظام الهيدرولوجي لحوض الوادي وهل يمكن ان يستفاد مستقبلا؟

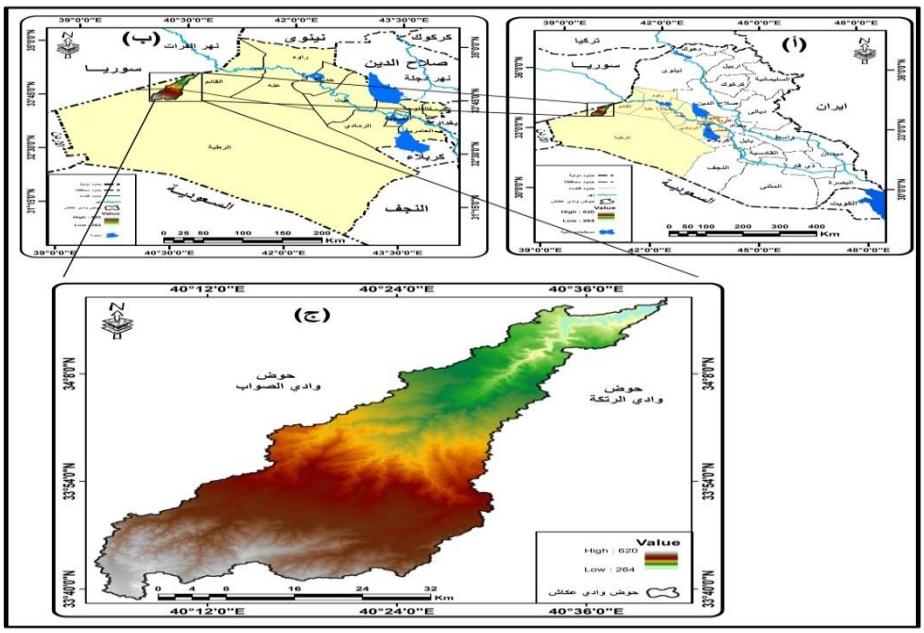
فرضية البحث: يتوفر في منطقة الدراسة نظام هايدرولوجي متنوع يمكن الاستفادة منه مستقبلا.

هدف البحث: دراسة وتقييم الواقع الهيدرولوجي لحوض الوادي من خلال التحليل المورفومتري لشبكة الصرف المائي.

حدود منطقة الدراسة:

يقع حوض وادي عكاش فلكيا بين دائرتي عرض (٣٤" ٣٨' ٣٣ (N ° و (٥٦" ١٧' ٣٤ (N°شمالا وخطي طول (٥١" ٤' ٤٠ (E°و (٦"٤١'٤٠ (E °شرقا ، أما مكانيا فيقع غرب العراق في الجزء الغربي من الهضبة الغربية ضمن حدود محافظة الانبار وبمساحة بلغت (١٣٧٨) كم^{٢}

خريطة (١) موقع حوض وادي عكاش من العراق ومحافظة الانبار



Map 1: Boundaries of the study area: The Akash Valley Basin is located astronomically between latitudes (34" 38' 33° N) and (56" 17' 34° N) north and longitudes (51" 4' 40° E) and (6" 41'40° E) east. Spatially, it is located west of Iraq in the western part of the western plateau within the borders of Anbar Governorate, with an area of (1378) km2.

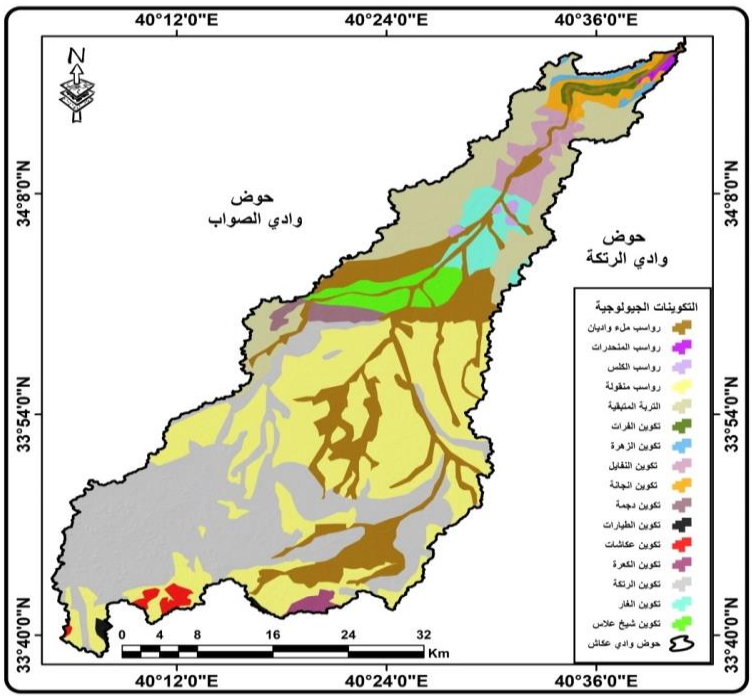
المبحث الأول:

الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة:

١- تكتونية منطقة الدراسة:

ان للتكوين الجيولوجي اهمية كبيرة في الدراسات الهيدرولوجية من خلال تأثيره على المياه كما ونوعاً، فجاءت دراسة جيولوجية المنطقة باتجاهين الاول تحديد نوع المكون والثاني تحديد البنية التركيبية للمنطقة. وتعد محافظة الانبار جزءاً من التكوين الجيولوجي العام للعراق الذي يحتل الجزء الشمالي الشرقي من شبه الجزيرة العربية، ويرتبط ارتباطاً وثيقاً بالصفيحة العربية من جهة والصفيحة الايرانية والاناضولية من جهة اخرى. انظر الخريطة (٢) والجدول(١).

خريطة (٢) التكوينات الجيولوجية لحوض وادي عكش



المصدر: بالاعتماد على جمهورية العراق، وزارة الصناعة والمعادن ، المنشاة العامة للمسح الجيولوجي والتحري المعدني، خريطة الجيولوجية ، لسنة ٢٠٠٠، مقياس ١:٢٥٠٠٠٠ . برنامج Arc Map 10.4.1

Map (2) and Table (1) Geological formations of the Wadi Akash Basin. The geological formation has great importance in hydrological studies through its effect on the water in terms of quantity and quality. The geological study of the region came in two directions: the first is to determine the type of component and the second is to determine the structural composition of the region.

جدول (١) مساحات ونسب التكوينات الجيولوجية لحوض وادي عكاش

التكوينات الجيولوجية	كم٢	%
تكوين الرتكة	٣٩٨	%٢٨,٨
رواسب الكلس	٤	%٠,٣
الرواسب المنقولة	٣٩٨	%٢٨,٩
التربة المتبقية	١٧٩	%١٣,٠
تكوين الزهرة	٧	%٠,٥
تكوين الغار	٣٦	%٢,٦
تكوين الفرات	٧	%٠,٥
تكوين النفايل	٣٤	%٢,٥
تكوين شيخ علاس	٣٧	%٢,٧
تكوين دجمة	١٦	%١,٢
رواسب ملء واديان	٢١٧	%١٥,٧
تكوين الطيارات	٤	%٠,٣
تكوين عكاشات	١٠	%٠,٧
تكوين الكعرة	٨	%٠,٦
رواسب المنحدرات	٣	%٠,٢
تكوين انجانة	٢٠	%١,٥
	١٣٧٨	%١٠٠,٠

المصدر: من عمل الباحثان بالاعتماد على خريطة (٢)، وبرنامج Arc Map 10.4.1

ثالثا / خصائص الارتفاع :

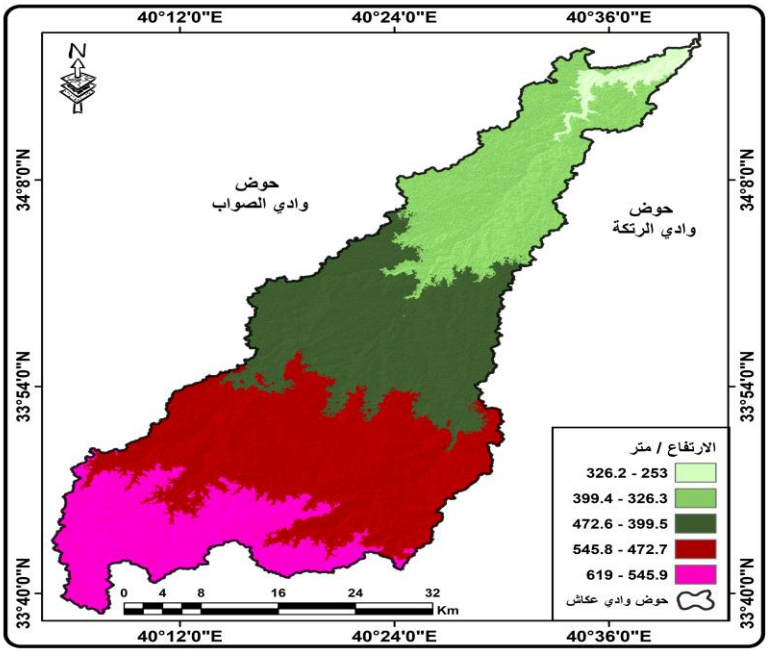
من خلال تحليل الخريطة (٢) والجدول (٢) نلاحظ تباين الارتفاع في سطح حوض وادي عكاش بين (٢٥٣ – ٦١٩) م فوق مستوى سطح البحر ، وعليه يمكن تقسم هذه الارتفاعات الى خمسة فئات على النحو الاتي: وكما مبين في الجدول (٢) والخريطه(٣).

جدول (٢) مساحات ونسب نطاقات الارتفاع لحوض وادي عكاش

فئات الارتفاع	المساحة كم٢	النسبة
٢٥٣ – ٣٢٦.٢	٢٨	%٢,٠
٣٢٦.٣ – ٣٩٩.٤	٢٩٥	%٢١,٤
٣٩٩.٥ – ٤٧٢.٦	٣٨٦	%٢٨,٠
٤٧٢.٧ – ٥٤٥.٨	٤٨١	%٣٤,٩
٥٤٥.٩ – ٦١٩	١٨٨	%١٣,٦
المجموع	١٣٧٨	%١٠٠

المصدر: من عمل الباحثان بالاعتماد على خريطة (٣)، وبرنامج Arc Map 10.4.1

خريطة (٣) خصائص الارتفاع لحوض وادي عكاش



المصدر: بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) بدقة تميزية (30×30) ، ومخرجات برنامج Arc Map 10.4.1 .

Map (2) and Table (2) show that the elevation of the surface of the Wadi Akash basin varies between (253 - 619) m above sea level. Accordingly, these elevations can be divided into five categories.

رابعا / الانحدارات :

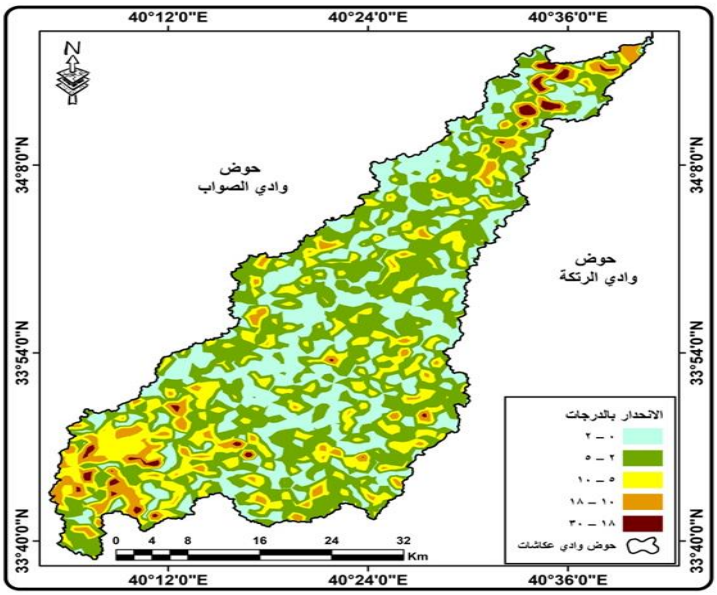
المنحدر هو زاوية ميل الأرض عن المستوى الأفقي حيث يكون الانحدار كبيراً كلما

زاد الميل او الانحراف[١]. في البحث الجيومورفولوجي، تعتبر المنحدرات مهمة للغاية ، ويمكن إبراز هذه الصلة من خلال مجالين: المجال الجيومورفولوجي النظري والمجال العملي. يمكن اعتبار الانحدار اهم عنصر في اي نظام جيومورفولوجي على اعتبار ان التنوع والتعدد في اشكال الارض يرتبط باختلاف مناسيبها او تضرسها وانحداراتها، يمكن رؤية الأهمية الجيومرفولوجية.

للمنحدر في الوظيفة التي يلعبها في مجموعة متنوعة من العمليات والأنشطة الجيومورفولوجية ، مثل تآكل التربة ، والنشاط التعروي للمياه [٢]

انحدار السطح : يظهر من خلال الخريطة (٤) والجدول (٣) وجود خمس فئات إنحداريه ، تتوزع ضمن حوض الوادي وفقا لما يأتي:

خريطة (4) درجات الانحدار لحوض وادي عكاش



المصدر: بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) بدقة تميزية (٣٠×٣٠) ، ومخرجات برنامج Arc Map 10.4.1.

[١] _ حسن رمضان سلامة ، اصول الجيومورفولوجيا ، دار المسيرة للنشر والتوزيع ، ط ٢، عمان ،٢٠٠٧، ص ١٤٢-١٤٥

[٢] _ خلف حسين علي الدليمي ، التضاريس الارضية (دراسة جيومورفولوجية عملية تطبيقية)، دار صفاء للنشر والتوزيع ، ط١، عمان ، ٢٠٠٥، ص١٦٢

جدول (٣) مساحات ونسب نطاقات الانحدار لحوض وادي عكاش حسب تصنيف يونك

الفئات الانحدار	شكل التضرس	المساحة كم٢	النسبة
٠ – ٢	أراضي شبة مستوية	٤٠٢	%٢٩.٢
٢ – ٥	أراضي بسيطة الانحدار	٦٣٦	%٤٦.٢
٥ – ١٠	أراضي خفيفة الانحدار	٢٤٤	%١٧.٧
١٠ – ١٨	أراضي معتدلة الانحدار	٨٠	%٥.٨
١٨ – ٣٠	أراضي شديدة الانحدار	١٦	%١.٢
المجموع		١٣٧٨	%١٠٠

المصدر: من عمل الباحثان بالاعتماد على خريطة (٤) ، وبرنامج Arc Map 10.4.1

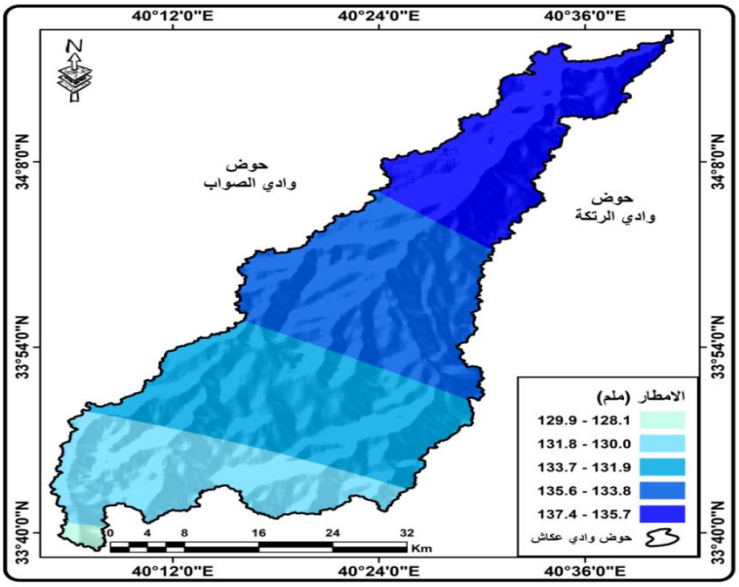
Map (4) and Table (3) show the presence of five slope categories, distributed within the valley basin.

خامسا / المناخ : يعتبر المناخ بمختلف جوانبه أحد القوى الطبيعية التي تؤثر في تكوين وتشكيل وتطور المظاهر الأرضية ، ولكن بكميات متفاوتة وتعتمد على كيفية استجابة هذه المظاهر لكل عنصر من عناصر المناخ، و تحديد نوعية التدفق وكميته ودرجة انتظامه واستمرارية تدفقه ، وعلى هذا الأساس لا بد من معرفة الخصائص المناخية التي أحاطت بمنطقة الدراسة خلال الأوقات التي مرت فيها وساهمت فيها بشكل كبير في تشكيل صفاته الهيدرولوجية والجيومورفولوجية لها ، حيث تم اختيار محطتي (القائم والرطبة) والتي تقع ضمن منطقة الدراسة وللمدة الزمنية من ١٩٨٩ الى ٢٠١٩ . ولعدم الاسهاب بالعناصر المناخيه تم الاكتفاء والتركيز على العامل الاول المؤثر في التصريف المائي وهو الامطار. يضم وادي عكاش خمس فئات لمعدلات الامطار وعلى النحو الاتي :

- **الفئة الاولى** : تغطي ١١ كم٢، وتقع في منطقة منبع الوادي والتي تمثل (٠,٨٪) من إجمالي هطول الأمطار ، وهي بذلك تمثل اقل المناطق استلاما للأمطار
- **الفئة الثانية** : تشغل مساحة (٢٧٦) كم٢ وبنسبة (٢٠%) من المساحة الاجمالية لحوض الوادي .
- **الفئة الثالثة** : تغطي هذه الفئة مساحة (٤١٠) كم٢ اي ما نسبته (٢٩.٨%) .
- **الفئة الرابعة** : تمتد هذه الفئة في الجزء الأوسط من الوادي ، تشغل مساحة (٣٩٦) كم ٢ ،بنسبة ٢٨.٧٪ من المساحة الإجمالية.

- **الفئة الخامسة** : تمثل هذه الفئة أعلى معدل سنوي لإجمالي هطول الأمطار وتتركز في أقسام المصب في الوادي ، وتغطي مساحة ٢٨٦ كيلومتر مربع ، أو (٢٠,٧%) من إجمالي مساحة الوادي . وكما مبين في الخريطه (٥)

خريطة (٥) توزيع الامطار في وادي عكاش



المصدر: بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) بدقة تميزية (30×30) ، ومخرجات برنامج Arc Map 10.4.1.

Map 5: It shows rainfall concentrated in the estuary sections of the valley, covering an area of 286 square kilometers, or (20.7%) of the total area of the valley.

المبحث الثاني/ التحليل المورفومتري لحوض الوادي

اولا : الخصائص المساحية للحوض:

ان للعوامل المناخية و الجيولوجيـة، و الحركات الارضية فضلا عن عامل الزمن تأثير واضح على الاحواض المائية ومساحتها[١]، وان مساحة حوض الوادي لها اهمية كبيرة تتمثل بدورها المؤثر في حجم التصريف المائي (Discharge) و الذي يؤثر بدوره في نشاط العمليات الجيومورفولوجية وحجم الرواسب المنقولة، وبالتالي تنوع في الظواهر الجيومورفولوجية ضمن مساحة الحوض في الوادي[٢]، كما ان لعامل الامطار وكميتها سنويا اثر واضح في زيادة مساحة الاحواض المائية من خلال زيادة نشاط التعرية المائية ، و يعتمد

[١] – حسن سيد احمد ابو العينين ، اصول الجيومورفولوجيا ، مصدر سابق ، ص ٤٤٧ – ٤٤٨.

[٢] – باتريك مكولا ، الافكار الحديثة في الجيومورفولوجيا ، الكتاب السادس ، ترجمة د. وفيق الخشاب و عبدالعزيز الحديثي ، جامعة بغداد ، ١٩٨٦ ، ص٢٨

ذلك على نوعية التكوينات الصخرية و درجة مقاومتها وصلابتها ، فعمليات الحت والتعرية لها تأثير واضح في الصخور الضعيفة قليلة الصلابة ، خصوصا اذا تعرضت الى حركات باطنية تؤدي الى انخفاض اراضي وارتفاع اخرى[١] ، وبناءً على ذلك فأن العلاقة طردية بين مساحة الحوض و كمية الجريان المائي بفعل زيادة كمية الامطار ومن ثم زيادة في حجم الواردات المائية للحوض وبالتالي زيادة في حجم المخزون المائي للحوض والذي ينعكس ايجابيا في نجاح مشاريع الحصاد المائي في حوض الوادي وهو الهدف المنشود .

١- **مساحة الحوض** : تمثل المساحة الخطوة الاولى لدراسة أي ظاهرة على سطح الارض اذ انها تمثل الحيز الذي تشغله تلك الظاهرة ، كما تعد احد المتغيرات المهمة في الدراسات المورفومتريه لما لها من تأثير على الخصائص الهايدرولوجية داخل الحوض [٢] ،فالمساحة لها علاقة بنظام الشبكة المائية ، ، وان سبب اختلاف مساحة الاحواض فيما بينها يرجع لعدة عوامل منها اختلاف كمية الجريان السطحي ، فالعلاقة طردية بين كمية الجريان السطحي ومساحة حوض التصريف اي انه (كلما زادت كمية الجريان السطحي زادت مساحة حوض التصريف) فضلا عن الظروف المناخية السائدة في منطقة الدراسة المتمثلة بـ (الحرارة ، والامطار ، والتبخر) وايضا طبيعة الصخور (صلبة أو لينة) اضافة الى عامل الزمن .

٢- **طول الحوض** : يقصد بطول حوض الوادي هو الخط الممتد من منطقة مصب الوادي الى اقصى نقطة في منطقة تقسيم المياه في الوادي [٣] ،

٣- **متوسط عرض الحوض:** يتم استخراج متوسط عرض الحوض لوادي عكاش واحواضه الثانوية من خلال المعادلة التالية :

$$\text{متوسط العرض} = \frac{\text{مساحة الحوض كم}^{٢}}{\text{طول الحوض كم}}$$

---

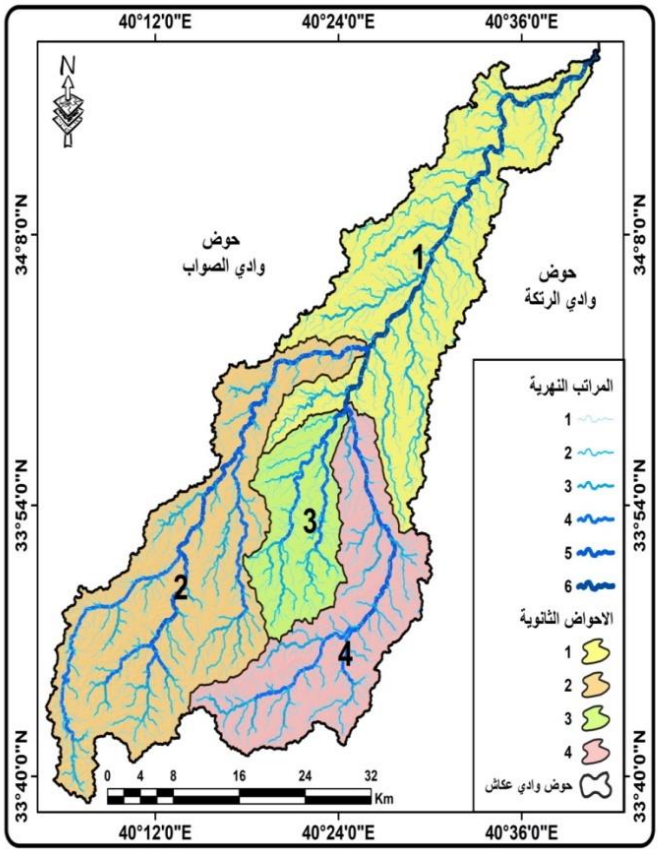
[١] – عثمان محمد خميس حمادي الدليمي ، هيدرو مناخية حوض بحيرة الثرثار وتوجهاتها المستقبلية ، اطروحة دكتوراه، جامعة الانبار ' كلية التربية للعوم الانسانية ' ٢٠١٨ ' ص٣٨

[٢] – صافي اسود حمود الجبوري ، حصاد المياه لحوض وادي المبدد في صلاح الدين ، اطروحة دكتوراه ، كلية التربية ،جامعة تكريت ، ٢٠١٤ ص٦

[٣] – محمد صبري محسوب ، جيومورفولوجية الاشكال الارضية ، مصدر سابق ، ص ٢٠٦

٤- محيط الحوض: يعد محيط الحوض من الخصائص المورفومترية المهمة التي ترتبط بالعديد من الخصائص الأخرى المتمثلة بـ (الخصائص الشكلية والخصائص التضاريسية)، فاتساع الحوض يزداد كلما زاد طول محيط الحوض[١].

خريطة (٦) الاحواض الثانوية لحوض وادي عكاش



المصدر :ا لمرئية الفضائية للقمر الصناعي الامريكي لاند سات Landsat بقدرة تمييز ٣٠×٣٠. بالاعتماد على برنامج ال ARC GIS 10.8.

جدول (٥) نتائج القياسات المساحية لحوض وادي عكاش واحواضه الثانوية

الخصائص	الحوض الرئيسي	حوض ١	حوض ٢	حوض ٣	حوض ٤
مساحة الحوض بـ كم٢	١٣٧٨	٤٤٨	٤٨٣	١٥١	٢٩٦
طول محيط الحوض بـ كم	٣٠٤	٢٠٥	١٦٧	٦٩	١٢١
طول الحوض بـ كم	٨٩.١	٥٢,٣	٥٢,٢	٢٣,٣	٣٥,١

[١] – خلف حسين الدليمي ، التضاريس الارضية (دراسة جيومورفولوجية علمية تطبيقية) ، مصدر سابق ، ٣٥٨

الخصائص	الحوض الرئيسي	حوض ١	حوض ٢	حوض ٣	حوض ٤
عرض الحوض بـ كم (المساحة / طول الحوض)	١٥,٥	٨,٦	٩,٣	٦,٦	٨,٥
طول المجرى الرئيس الحقيقي بـ كم	٨٧,٨	٤٩,١	٥١,٣	٢٢,٥	٣٤,٦
طول المجرى الرئيس المثالي بـ كم	١٠٢,٥	٦٦,٧	٥٩,١	٢٧,٨	٤٩,٥

المصدر: من عمل الباحثان بالاعتماد على بيانات مخرجات ال GIS بأستخدام المعادلات الإحصائية .

Map (6) and Table (5) We conclude that the basins are approaching the rectangular shape and moving away from the circular shape due to their distance from the value of the correct one, and the reason for this is due to the curvature of the water division lines and the large slope in the basins.

ثانيا / الخصائص الحوض الهندسية والشكلية :- اهتم الجغرافيون بدراسة الخصائص الهندسية للاحواض المائية اذ تمثل واحدة من اهم الدراسات المورفومترية لتلك الاحواض ، و التي لها دور كبير في تشكيل المظاهر الجيومورفولوجية المختلفة لما لها من دلالات هيدرولوجية ، و إن لشكل الحوض تأثيراً واضح على تصريف المياه وسرعة وصولها نحو المصب ، فعندما يكون حوض النهر دائري (Circular) يكون الجريان المائي غير منتظم زمانياً و كمية التصريف عالية بدافع سرعة وصول الموجات التصريفية من المنبع نحو المصب، اما في حال اتخاذه شكلا طولياً (Elongated)، ففي هذه الوضع يكون جريان المياه منتظم من الناحية الزمانية وبكميات تصريفية مناسبة ، والسبب يعود إلى عمليتي التسرب والتبخر نتيجة لبطء الجريان من المنبع باتجاه المصب [١]، نستدل مما سبق ان آلية خطر الفيضان*، في الأحواض الدائرية اشد منها في الأحواض الطولية، و ان مدة الفيضان في الأحواض المائية الدائرية اقصر من مدة الفيضان في الأحواض المائية الطولية ، وقد تم دراسة حوض وادي عكاش واحواضه الثانوية فقاً للمعادلات التالية :-

٩- صباح توما جبوري، علم المياه وإدارة احواض الأنهر، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، ١٩٨٨، ص٥٨.

* يقصد بدلالة خطر الفيضان هو اقصى فيضان سُجل خلال فترة الرصد مقسوماً على مساحة حوض التغذية /كم٢

أ- نسبة تماسك المساحة (معامل الاستدارة Circularity)

تشير نسبة تماسك المساحة الى ابتعاد او اقتراب شكل الحوض من الشكل الدائري ، و هي معيار كمي، تكون قيمته بين الصفر و الواحد الصحيح (صفر – ١) . اذ ان ابتعاد هذه النسبة عن الصفر و اقترابها من الواحد الصحيح يشير الى ان شكل الحوض يقترب من الشكل الدائري ، اما في حالة ابتعادها عن الواحد و اقترابها من الصفر فان ذلك يشير الى ابتعاد شكل الحوض عن الشكل الدائري و اقترابه من الشكل المستطيل ، والواقع ان لكلا الحالتين دلالات مهمة ، فان اقتراب شكل الحوض من الشكل الدائري ، مؤشر لتقدم الحوض من دورته الحتية ، و وقوعه ضمن صخور متجانسة من حيث نوعيتها و درجة مقاومتها للتعرية[١]

ويعبر عن ذلك من خلال المعادلة الاتية :

$$\text{معامل الاستدارة} = \frac{\text{مساحة الحوض كم}^2}{\text{مساحة دائرة يساوي محيطها محيط الحوض نفسه /كم}^2}$$

وفقا للنتائج في الجدول (٥) نستنتج ان الاحواض تقترب من الشكل المستطيل وتبتعد عن الشكل الدائري لابتعادها عن قيمه الواحد الصحيح ، و يعود سبب ذلك الى تعرج خطوط تقسيم المياه و الانحدار الكبير في الاحواض ، وهذا يعني عدم انتظام خطوط تقسيم المياه مما له تأثير مباشر في اطالة المجاري المائية ، كما يعد مؤشراً على ان الحوض يمر بمراحل تطويرية تعرف بمرحلة الشباب في الدورة الجيومورفولوجية الهيدرولوجية ، وهو ما زال في بداية دورته الحتية وان خطوط تقسيم المياه بين الاحواض الفرعية لا تسير بشكل منتظم وانما تكون شديدة التعرج وبالتالي هذا يؤدي الى زيادة اطوال المجاري الواقعة قرب خط تقسيم المياه ، فضلا عن وجود تكوينات صخرية شديدة المقاومة ، مثل صخور الكلس .

ب – نسبة تماسك المحيط Ratio : تستخرج نسبة تماسك المحيط من خلال مقارنة محيط الحوض بمحيط دائرة لها مساحة الحوض نفسها ، عن طريق المعادلة الآتية[٢] :

١٠- حسن رمضان سلامة ، الخصائص الشكلية و دلالاتها الجيومورفولوجية، مجلة الجمعية الجغرافية الكويتية ، العدد ٤٣ ، ١٩٨٢ ، ص ٦

١١-عدنان باقر النقاش ، مهدي الصحاف، الجيومورفولوجيا، مصدر سابق ص ٦٧.

نسبة تماسك المحيط = $\sqrt{\frac{١}{\text{نسبة تماسك المساحة}}}$

ان قيمة نسبة تماسك المحيط تكون دائما اكثر من الواحد الصحيح حيث انه كلما ارتفعت قيمته عن الواحد الصحيح، دل ذلك على ابتعاد شكل الحوض من الشكل الدائري المنتظم و اقترابه الى الشكل المستطيل، وهذا يعني ضعف الترابط بين اجزاء الحوض مع تعرج خطوط تقسيم المياه فيه[١]، وعند تطبيق المعادلة أعلاه على حوض وادي عكاش كانت النتائج كالآتي: (٥) للحوض الكلي و (٢,١) للحوض الاول و(٧,٠) للأحواض الثاني والثالث والرابع على التوالي ، وهذا يدل على ضعف الترابط بين اجزاء الحوض وعدم انتظام خطوط تقسيم المياه ، وبالتالي اقترابها من الشكل المستطيل وابتعادها عن الشكل الدائري المنتظم ، وقد يكون ذلك مؤشر لان تكون متشابهة تضاريسياً ، او ان الحت الجانبي ضعيف مما جعل شكلها يأخذ بالاستطالة .

ج- **معامل الاستطالة Elongation** : يدل هذا المعامل على اقتراب شكل الحوض أو ابتعاده عن الشكل المستطيل، وتتراوح قيمته ما بين (صفر-١) ففي حالة اقتراب القيمة من (١) يكون شكل الحوض اقرب إلى الشكل الدائري، وان ابتعاده عن (١) واقترابه من (صفر) يدل على اقتراب شكل الحوض من الشكل المستطيل، أي انه عكس معامل الاستدارة [٢] .

ويمكن استخراج معامل الاستطالة من خلال المعادلة الآتية:

معامل الاستطالة = $\frac{\text{ك} \times \sqrt{\text{مساحة الحوض /كم}}}{\text{اقصى طول الحوض /كم}}$

إذ ان (ك) قيمة ثابتة مقدارها (١,١٢٨٢)

ومن خلال النتائج في جدول(١١)نستدل على ان الحوض يبتعد عن الشكل الدائري ويقترب من الشكل المستطيل بناءً على هذه النسب ، وهذا يؤثر على العمليات الهايدرولوجية

[١]- احمد علي حسن الببواني ، حوض وادي العجيج في العراق و استخدامات اشكاله الارضية ، اطروحة دكتوراه مقدمة الى كلية الاداب / جامعة بغداد ١٩٩٥ ، غير منشورة ، ص ٦٧ – ٦٨ .

[٢] – سعد عجيل مبارك الدراجي ، الجيومورفولوجيا التطبيقية ، جامعة بغداد ، ط١ ، دار الحداثة للطباعة والنشر ، بغداد ،٢٠١٩،ص٩٣

في الحوض فزيادة نسبة الاستطالة للأحواض تؤدي الى زيادة طول المجاري المائية وبالتالي زيادة نسبة الضائعات من المياه من خلال الجريان الطويل من المنبع حتى المصب ، اضافة الى عاملي التسرب والتبخر ، مما يعني ان فرصة حدوث فيضان قليلة جدا ، مما يؤثر سلباً على عملية حصاد المياه في الوادي .

د- معامل شكل الحوض : وضُع هذا المعامل من قبل(Horton) عام ١٩٣٢ م ' ويعد من اقدم المعادلات المورفومترية لقياس شكل الحوض [١] ، إذ يمكن التعرف من خلاله على مدى اقتراب شكل الحوض او ابتعاده عن الشكل المثلث ، ويستدل من خلاله على مدى تناسق أجزاء الحوض ، وتتراوح قيمته بين (٠-١)[٢] ، وتكمن اهمية معامل شكل الحوض في معرفة مدى سرعة وصول الموجات التصريفية إلى الذروة، ويمكن استخراج قيمة معامل شكل الحوض من خلال تطبيق المعادلة :-

$$\text{معامل شكل الحوض} = \frac{\text{مساحة الحوض / كم٢}}{\text{مربع طول الحوض / كم}}$$

وهناك حالتان في كون شكل الحوض ثلاثيا :-

الحالة الاولى : اذا كانت منطقة المنبع تشكل قاعدة المثلث والمصب راس المثلث .

والحالة الثانية : عندما تكون منطقة المصب قاعدة المثلث و المنبع راس المثلث.

ففي حالة انخفاض قيمة معامل شكل الحوض دليل على اقترابه من الشكل الثلاثي مع كون المنبع يشكل راس المثلث في حين تشكل منطقة المصب قاعدة المثلث، والسبب يعود الى قصر المجاري المائية وتقاربها، في حين يحصل العكس تماما في حالة كون منطقة المنبع تشكل قاعدة المثلث ، و تمثل منطقة المصب راس المثلث [٣]، ومن خلال النتائج في جدول(٦). نستنتج من ذلك ان الحالة الثانية تنطبق على حوض الوادي واحواضه الثانوية بسبب انخفاض جميع القيم حيث يمثل المنبع رأس المثلث والمصب قاعدته، مما يؤدي الى

---

[١] - سجى علي بركات الربيعي، تقييم هايدروجيومورفولوجي لحوض وادي ابو دلاية في اقليم الجزيرة لاغراض الحصاد المائي، رسالة ماجستير، مصدر سابق ص ٩٢

[٢] - احمد فليح فياض اللهيبي ، تحليل الخصائص المورفومترية ودلالاتها الهيدرولوجية في حوض ذاراوة شمال شرق العراق وامكانية استغلال مياهه في مشاريع الحصاد المائي ، جامعة الانبار ، كلية التربية ، المجلد (١) ، العدد (١٧) ، ٢٠١٥ ، ص١٣

[٣] - عدنان باقر النقاش ومهدي محمد الصحاف، الجيومورفولوجي، مصدر سابق، ص٥٢٣.

بطء الجريان وبالتالي زيادة الفاقد المائي من خلال التبخر والتسرب في باطن الارض مما يقلل من احتمالية حدوث الفيضان. ينظر الى الجدول (٦) الخصائص الشكلية لحوض وادي عكاش،

الجدول (٦) نتائج معادلات الخصائص الشكلية لحوض وادي عكاش واحواضه الثانوية

الاحواض	نسبة تماسك المساحة	نسبة تماسك المحيط	معامل الاستطالة	معامل شكل الحوض
1	0,021	2,1	0,45	0,16
2	0,02	7,0	0,47	0,16
3	0,02	7,0	0,59	0,27
4	0,02	7,0	0,55	0,54
الحوض الرئيسي	0,04	5	0,47	0,17

المصدر : من عمل الباحثان الاعتماد على تحليل نموذج الارتفاع الرقمي (DEM)بدقة تمييز (٣٠×٣٠)م وبأستخدام برنامج (ARC GIS10)

Table (6). We conclude from this that the second case applies to the valley basin and its secondary basins due to the decrease in all values, as the source represents the head of the triangle and the outlet represents its base, which leads to slow flow and thus increases water loss through evaporation and seepage into the ground, which reduces the possibility of flooding.

ثالثا / الخصائص التضاريسية لحوض منطقة الدراسة واحواضه الثانوية :

ان دراسة الخصائص التضاريسية لها اهمية كبيرة في العمليات الهيدرولوجية والجيومورفولوجية والدراسات المورفومترية ، تأتي هذه الاهمية من دورها في تشكيل وتغيير مظاهر سطح الارض وتحديد المرحلة الزمنية للدورة الحتية وعلاقتها بتطور الخصائص المساحية وشبكة الصرف المائي[١]، فضلا عن ذلك انها تظهر طبيعة الصخور السائدة في حوض الصرف المائي من حيث درجة استجابتها للعمليات الجيومورفولوجية .

ومن اهم الخصائص التضاريسية هي :

١ – **نسبة التضرس** : هي الفرق بين اعلى نقطة واخفض نقطة في الحوض إلى طول الحوض /كم، وتعد درجة التضرس مقياساً مهماً لمعرفة الطبيعية الطبوغرافية للمنطقة ،

[١] – فاضل خلف الحلبوسي ، جيومورفولوجية وادي الاسدي ، رسالة ماجستير ، جامعة بغداد ، كلية ابن رشد ، ٢٠٠٥ ، ص٩٩

كما تمثل أحدى الخصائص التضاريسية التي تشير الى مقدار التغير في تضرس الحوض و طبيعية الانحدار لسطح الحوض[١]، وتزداد قيم هذه النسبة مع ازدياد الفرق بين اعلى واقل ارتفاع في الحوض [٢]، ويتم حسابه عن طريق التحليل لأنموذج الارتفاع الرقمي (DEM) ومن خلال برنامج (ArcGIS) باستخراج اعلى واخفض نقطة في الحوض ، ان زيادة نسبة التضرس تدل على زيادة عمليات نقل للرواسب ، والعكس صحيح [٣]، فضلاً عن ذلك فأن تزايد الانحدار يؤدي الى سرعة وصول الموجات الفيضانية الى المصب ، والتي تكون فجائية وبكميات مائية كبيرة ، وهذا ينعكس على ارتفاع كميات الرواسب المنقولة ، وتكون العلاقة طردية بين نسبة التضرس وعامل الانحدار، فكلما ارتفعت قيمة درجة التضرس دل ذلك على ارتفاع العمليات الحتية نسبياً وان النهر لازال في مراحله التطويرية الاولى (مرحلة الشباب)[٤] ، أما إذا كانت هذه القيمة منخفضة فان ذلك يدل على ان النهر يمر في مراحله الاخيرة (الشيخوخة) وفق مراحل الدورة الجيومورفولوجية التي حددها وليم موريس ديفز [٥] . ويمكن استخراج قيمة التضرس من خلال تطبيق المعادلة الآتية:

نسبة التضرس = تضرس الحوض(الفرق بين أعلى و اخفض نقطة في الحوض) م / طول الحوض من المنبع إلى المصب / كم

من خلال تطبيق المعادله تدل النتائج في جدول(٧)ان نسبة التضرس منخفضة لجميع الاحواض ومتقاربة ، ويدل ذلك على ان سطح الوادي شبه مستوي وقليل التضرس ، و هذا يوضح لنا ضعف نشاط عمليات التعرية في هذه الاحواض ومن ثم قلة حجم الرواسب

[١] – خالد اكبر عبد الله ، نيران محمود سلمان ، الخصائص المورفومترية لحوض وادي الريحانة في قضاء عنه باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، مصدر سابق ، ص ٤٢٦

[٢] – خلف حسين الدليمي ، علم اشكال الارض التطبيقي ، مصدر سابق ، ص ٣٦٣

[٣] – احمد عباس خلف عبد الحلبوسي ، هيدرومورفومترية حوض وادي شبالة في محافظة الانبار، رسالة ماجستير ،كلية التربية (ابن رشد) للعلوم الانسانية ، جامعة بغداد ، ٢٠٢١ ص ٧٦

[٤] – اسامة فالح عبد الحسن المكتوب ، جيومورفولوجية حوض وادي الضباع غرب ناحية البصية واستثماراته _ باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) ، مصدر سابق ، ص ٢٤٦

[٥] – مشعل محمود فياض الجميلي وعدنان باقر النقاش، مصدر سابق، ص٨

المحمولة و المنقولة بواسطة المياه الجارية و الرياح ، وفي ذلك دلالة على ان الحوض قطع شوطا كبيراً في دورته التحاتية .

٢-**التضاريس النسبية** : هي احد المقاييس المورفومترية ،تمثل هذه النسبة العلاقة بين التضاريس النسبية ودرجة مقاومة الصخر للتعرية هذا ما اكد عليه شوم واصفاً هذه العلاقة بالعكسية [١]، فالقيم المنخفضة تدل على ضعف مقاومة الصخر لعوامل التعرية ، في حين تعطي القيم المرتفعة مؤشر على مقاومة الصخور وضعف نشاط التعرية . وتستخرج وفق المعادلة التالية :

$$\text{التضاريس النسبية} = \frac{\text{تضاريس الحوض/ م}}{\text{محيط الحوض /كم}}$$

جميع النسب كانت متدنيه. وكما مبين بالجدول رقم(٧)

٣-**قيمة الوعورة** : يوضح هذا المعامل العلاقة بين انحدار المجاري المائية واطوالها وبين تضاريس الحوض ، أي انه يشير الى علاقة تضرس الحوض بالكثافة التصريفية وان ارتفاع قيم هذا المعامل يشير الى تضرس شديد ونشاط للتعرية المائية التي تعمل على نقل مواد صخرية من منابع الحوض الى المناطق المنخفضة فيه[٢]، فعندما تزداد قيمة الوعورة تزداد قدرة المجاري على نقل الماء وبالتالي تنخفض الضائعات [٣] . ويستخرج معامل الوعورة عن طريق تطبيق المعادلة الآتية :

$$\text{قيمة الوعورة} = \frac{\text{التضاريس الحوضية (م)} \times \text{الكثافة التصريفية (كم)}}{١٠٠٠}$$

كانت جميع النسب متدنيه وهذا يدل على نشاط مظاهر التعرية المائية وانخفاض معدل تضرس الاحواض ، مما يدل على ان الاحواض في بداية دورتها التحاتية .

---

[١] – نيران محمود سلمان الخالدي ، حوض وادي جومان في اربيل ، (دراسة مورفومترية) ، مجلة المستنصرية للدراسات العربية والدولية ، جامعة المستنصرية ، كلية التربية ، العدد (٥٥) ٢٠١٦ ص٣٠٢

[٢] – خلف حسين الدليمي ، علم اشكال الارض التطبيقي ، مصدر سابق ، ص٣٦٧

[٣]– عبد الله صبار عبود العجيلي ، التحليل المورفومتري لحوض وادي العجيلي ، مجلة الاداب ، العدد (١١٠) ، جامعة بغداد، ٢٠١٤ ،ص٤١٢

٤-التكامل الهبسومتري : يعد التكامل الهبسومتري من المعادلات المورفومترية المهمة لكونه يعطي رؤية واضحة عن العلاقة بين حجم التضاريس الحالية وحجم التضاريس القديمة[١]، فضلا عن قياسه لدرجة التضرس الحوضي وتحديد المدة الزمنية التي قطعها الحوض المائي في دورته التحاتية ، وان القيم المرتفعة للتكامل الهبسومتري تدل على زيادة المسافة الحوضية نتيجة لزيادة أطوال وأعداد الشبكة المائية مما يؤدي الى كثافة التصريف المائي فيها وبالتالي انخفاض في تضاريس الحوض [٢]، كما ان هذه القيم تتناسب طرديا مع المدة الزمنية وتدل القيم المنخفضة على العكس من ذلك ويتم قياس التكامل الهبسومتري من خلال المعادلة الآتية :

التكامل الهبسومتري = المساحة الحوضية / كم٢ / التضاريس الحوضية / م

نتائج التكامل، اعطت صورة واضحة على كثافة التصريف نتيجة للزيادة في اعداد واطوال المجاري شبه النهرية، مما يعني ان المساحة الحوضية كبيرة، ونسبة التضرس منخفضة . انظر الجدول رقم(٧)

جدول (٧) نتائج معادلات الخصائص التضاريسية لحوض وادي عكاش واحواضه الثانوية

الاحواض	ادنى ارتفاع /م	اعلى ارتفاع/م	الفرق بين تضاريس الحوض	معدل التضرس م/كم	التضاريس النسبية م/كم	قيمة الوعورة	التكامل الهبسومتري
١	٢٦٤	٤٨٤	٢٢٠	٤,٢٠	١,٠٧	٠,١٢	٢,٠
٢	٣٩١	٦٢٠	٢٢٩	٤,٣٨	١,٣٧	٠,١١	٢,١
٣	٤١٠	٥٤٤	١٣٤	٥,٧٥	١,٩٤	٠,٠٨	٢,١
٤	٤١٠	٥٩٦	١٥٩	٥,٢٩	٠,٦٢	٠,١٥	١,١
الحوض الرئيسي	٢٦٤	٦٢٠	٣٥٦	٤,٠٩	١,١٧	٠,٠٦	٣,٨

[١] – صافي جبار هفي الجبوري ،التحليل الجغرافي لإمكانية استخدام تقانات حصاد المياه في الهضبة الغربية لمحافظة الانبار) ً (وادي حوران انموذجا) ، مصدر سابق ،ص١٤٢

[٢] -- أحمد عبد الستار جابر العذاري ، هيدروجيومورفولوجية منطقة الوديان غرب الفرات شمالي الهضبة الغربية العراقية ، مصدر سابق ، ص ١٥٣-١٥٤

المصدر: من عمل الباحثة الاعتماد على تحليل نموذج الارتفاع الرقمي (DEM)بدقة تمييز (٣٠×٣٠)م وبأستخدام برنامج (ARC GIS10)

Table (7) The results of the equations of the topographic characteristics of the Wadi Akash basin and its secondary basins gave a clear picture of the discharge density as a result of the increase in the number and length of semi-river channels, which means that the basin area is large and the rate of terrain is low.

٥-المعامل الهبسومتري: يعد المعامل الهبسومتري من المقاييس الكمية المهمة التي تعبر عن المرحلة الحتية للأحواض المائية أذ انه يشير الى مقدار المواد التي لا تزال تنتظر دورها في عمليات النحت[١]، فتشير الأجزاء الشديدة الانحدار الى المناطق التي لا زالت في مرحلة الشباب او بداية مرحلة النضج ، بينما التي وصلت الى مرحلة الشيخوخة تظهر بشكل قليل الانحدار[٢] . ويمكن استخراج المعامل الهبسومتري من خلال المعادلات الاتية :

$$\text{المعامل الهبسومتري} = \frac{\text{الارتفاع النسبي للحوض}}{\text{المساحة النسبية للحوض}}$$

$$\text{الارتفاع النسبي للحوض} = \frac{\text{النسبة بين ارتفاع اي خط كنتور م}}{\text{اقصى ارتفاع في الحوض م}}$$

$$\text{المساحة النسبية} = \frac{\text{النسبة بين المساحة المحصورة بين اي خط كنتور ومحيط الحوض}}{\text{المساحة الكلية لنفس الحوض}}$$

[١]- خالد صبار محمد الشجيري، دراسة المظاهر الجيومورفولوجية لمنطقة الهبارية-الصحراء الغربية – العراق باستخدام معطيات الاستشعار عن بعد، رسالة ماجستير، (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة الانبار، ٢٠٠٥ ص ١١٢

[٢]- سجى علي بركات الربيعي ، تقييم هايدروجيومورفولوجي لحوض وادي ابو دلاية في اقليم الجزيرة لاغراض الحصاد المائي ، مصدر سابق ، ص٩٨

وطبقاً لقيمة المعامل الهبسومتري حدد هورتن " ١٩٤٥ ، Horton ' مراحل تطور الحوض اعتمادا على كمية الصخور التي ازالتها التعرية ، فعندما تكون ادنى من (٤٥%) تشير الى ان الحوض يمر في مرحلة الشباب نتيجة لتفوق عملية التعرية على عملية الترسيب ، أما عندما تكون ما بين (٤٥-٥٥ %) فتشير الى مرور الحوض في مرحلة النضج وهي مرحلة تتوازن فيها عملية التعرية والترسيب ، أما عندما تكون (% ٥٥) فأكثر فتشير الى تفوق عملية الترسيب على عملية التعرية وهي ما تسمى مرحلة الشيخوخة [١].

جدول (٨) قيم المساحة التراكمية والنسبية والارتفاع التضاريسي والنسبي للمنحنى الهبسومتري

الحوض	الارتفاع المختار/م	المساحة المحصورة بين كل خطي كنتور كم٢	المساحة التراكمية	المساحة النسبية	الارتفاع النسبي(%)	المعامل الهبسومتري (%)
الحوض الاول	٢٥٠ – ٢٧٥	٢	٢	٠,٠٠٤	٠.٥٥	١٣٧,٥
	٢٧٥ – ٣٠٠	٨	١٠	٠,٠٢٢	٠,٦	٢٧,٢
	٣٠٠ – ٣٢٥	١٤	٢٤	٠,٠٥٣	٠,٦٥	١٢,٢
	٣٢٥ – ٣٥٠	٣١	٥٥	٠,١٢٢	٠,٧	٥,٧
	٣٥٠ – ٣٧٥	١١٢	١٦٧	٠,٣٧٢	٠,٧٥	٢,٠
	٣٧٥ – ٤٠٠	١٢١	٢٨٨	٠,٦٤٢	٠,٨	١,٢
	٤٠٠ – ٤٢٥	٨٤	٣٧٢	٠,٨٣٠	٠,٨٥	١,٠
	٤٢٥ – ٤٥٠	٤٩	٤٢١	٠,٩٣٩	٠,٩	٠,٩
	٤٥٠ – ٤٧٥	٢٤	٤٤٥	٠,٩٩٣	٠,٩٥	٠,٩
	٤٧٥ – ٥٠٠	٣	٤٤٨	١	١	١
المجموع		٤٤٨		٤,٩٧٧	٧,٧٥	

[١] -- احمد عباس خلف عبد الحلبوسي ، هيدرومورفومترية حوض وادي شبالة في محافظة الانبار، رسالة ماجستير مصدر سابق ، ص ٩٧

الحوض الثاني	الارتفاع المختار/م	المساحة المحصورة بين كل خطي كنتور كم٢	المساحة التراكمية	المساحة النسبية	الارتفاع النسبي(%)	المعامل الهبسومتري (%)
الحوض الثاني	٣٧٥ – ٤٠٠	٣	٣	٠,٠٠٦	٠,٦٤	١٠٦,٦
	٤٠٠ – ٤٢٥	١٨	٢١	٠,٠٤٣	٠,٦٨	١٥,٨
	٤٢٥ – ٤٥٠	٣٨	٥٩	٠,١٢٢	٠,٧٢	٥,٩
	٤٥٠ – ٤٧٥	٤١	١٠٠	٠,٢٠٧	٠,٧٦	٣,٦
	٤٧٥ – ٥٠٠	٦٠	١٦٠	٠,٣٣١	٠,٨	٢,٤
	٥٠٠ – ٥٢٥	٦٢	٢٢٢	٠,٤٦٠	٠,٨٤	١,٨
	٥٢٥ – ٥٥٠	٨٩	٣١١	٠,٦٤٥	٠,٨٨	١,٣
	٥٥٠ – ٥٧٥	١١٣	٤٢٤	٠,٨٧٩	٠,٩٢	١,٠
	٥٧٥ – ٦٠٠	٥٦	٤٨٠	٠,٩٩٥	٠,٩٦	٠,٩
	٦٠٠ – ٦٢٥	٢	٤٨٢	١	١	١
		٤٨٢		٤,٦٨٨	٨,٢	
الحوض الثالث	الارتفاع المختار/م	المساحة المحصورة بين كل خطي كنتور كم٢	المساحة التراكمية	المساحة النسبية	الارتفاع النسبي(%)	المعامل الهبسومتري (%)
الحوض الثالث	٤٠٠ – ٤٢٥	٣	٣	٠.٠١٩	٠,٧٣٩	٣٨,٨
	٤٢٥ – ٤٥٠	١٨	٢١	٠,١٣٨	٠,٧٨٢	٥,٦
	٤٥٠ – ٤٧٥	٣٦	٥٧	٠,٣٧٥	٠,٨٢٦	٢,٢
	٤٧٥ – ٥٠٠	٥٢	١٠٩	٠,١٧١	٠,٨٦٩	٥,٠
	٥٠٠ – ٥٢٥	١٢	١٢١	٠,٧٩٦	٠,٩١٣	١,١
	٥٢٥ – ٥٥٠	٢٦	١٤٧	٠,٩٦٧	٠,٩٥٦	٠,٩
	٥٥٠ – ٥٧٥	٥	١٥٢	١	١	١
		١٥٢		٣,٤٦٦	٦,٠٨٥	

الحوض الرابع	الارتفاع المختار/م	المساحة المحصورة بين كل خطي كنتور كم٢	المساحة التراكمية	المساحة النسبية	الارتفاع النسبي(%)	المعامل الهبسومتري (%)
الحوض الرابع	٤٠٠ – ٤٢٥	٤	٤	٠,٠١٣	٠,٦٨	٥٢,٣
	٤٢٥ – ٤٥٠	٢١	٢٥	٠,٠٨٤	٠,٧٢	٨,٥
	٤٥٠ – ٤٧٥	٢٣	٤٨	٠,١٦١	٠,٧٦	٤,٧
	٤٧٥ –٥٠٠	٣٠	٧٨	٠,٢٦٢	٠.٨	٣,٠
	٥٠٠ – ٥٢٥	٤٥	١٢٣	٠,٤١٤	٠,٨٤	٢,٠
	٥٢٥ – ٥٥٠	٦١	١٨٤	٠,٦١٩	٠,٨٨	١,٤
	٥٥٠ –٥٧٥	٦٨	٢٥٢	٠,٨٤٨	٠,٩٢	١,٠
	٥٧٥ – ٦٠٠	٤١	٢٩٣	٠,٩٨٦	٠,٩٦	٠,٩
	٦٠٠ –٦٢٥	٤	٢٩٧		١	١
	المجموع	٢٩٧		٣,٤٤٤	٧,٥٣	

الحوض الرئيسي	الارتفاع المختار/م	المساحة المحصورة بين كل خطي كنتور كم٢	المساحة التراكمية	المساحة النسبية	الارتفاع النسبي(%)	المعامل الهبسومتري (%)
الحوض الرئيسي	٢٥٠ – ٢٧٥	٢	٢	٠,٠٠١	٠,٤٤	٤٤٠
	٢٧٥ – ٣٠٠	٨	١٠	٠.٠٠٧	٠,٤٨	٦٨,٥
	٣٠٠ – ٣٢٥	١٣	٢٣	٠.٠١٩	٠,٥٢	٢٧,٣
	٣٢٥ – ٣٥٠	٣٢	٥٥	٠,٠٣٩	٠,٥٦	١٤,٣
	٣٥٠ – ٣٧٥	١١٢	١٦٧	٠,١٢١	٠,٦	٤,٩
	٣٧٥ – ٤٠٠	١٢٤	٢٩١	٠,٢١١	٠,٦٤	٣,٠
	٤٠٠ – ٤٢٥	١١٣	٤٠٤	٠,٢٩٣	٠,٦٤	٢,١
	٤٢٥ – ٤٥٠	١٣٣	٥٣٧	٠,٣٨٩	٠,٦٨	١,٧
	٤٥٠ – ٤٧٥	١٣٧	٦٧٤	٠,٤٨٩	٠,٧٢	١,٢
	٤٧٥ – ٥٠٠	١٦٦	٨٤٠	٠,٦٠٩	٠,٧٦	١,٢
	٥٠٠ – ٥٢٥	١٥٢	٩٩٢	٠,٧١٩	٠,٨	١,١
	٥٢٥ – ٥٥٠	١٦٧	١,١٥٩	٠,٨٤١	٠,٨٤	٠,٩

	٥٥٠ – ٥٧٥	١٥٦	١٣١٥	٠,٩٥٤	٠,٨٨	٠,٩
	٥٧٥ – ٦٠٠	٦٠	١٣٧٥	٠,٩٩٧	٠,٩٢	٠,٩
	٦٠٠ – ٦٢٥	٣	١٣٧٨	١	١	١
		١٣٧٨		٦,٦٨٩	١٠,٤٨	

المصدر : من عمل الباحثة الاعتماد على تحليل نموذج الارتفاع الرقمي (DEM)بدقة تمييز (٣٠×٣٠)م وبأستخدام برنامج (ARC GIS10)

٦-المقاطع الطولية :

يقصد به التدرج بالارتفاع في الوادي للمجرى النهري من المنبع حتى المصب، ويتأثر بنوعية الصخور والحركات البنائية والمناخ السائد والتراكيب الخطية، فضلاً عن نشاط المياه الجارية من نحت وارساب[١]، ويزداد الانحدار في المناطق ذات الصخور الصلبة في حين تتناقص في المناطق ذات الصخور اللينة، في ضوء ذلك يعكس لنا المقطع الطولي مرحلة تطور المجرى المائي والتغيير الذي يرافق هذا التطور من عمليات النحت و الارساب[٢]، فعلى سبيل المثال في (مرحلة الشباب)تأخذ الوديان شكل المقاطع المحدبة، اما المقاطع المقعرة فتمثل (مرحلة النضج)، بينما تمتاز (مرحلة الشيخوخة) بمقاطعها المستوية او المستقيمة [٣].خريطة (٧) المقاطع الطولية والعرضية لحوض وادي عكاش واحواضه الثانوية.

٧-**المقاطع العرضية** : يعد المقطع العرضي التضاريسي احد الوسائل المستخدمة للتعرف على التغيير الذي يطرأ على الاحواض والوديان خلال الدورة التحاتية [٤] ، والتعرف على طبيعة الانحدار والتأثير على عملية التصريف واظهار درجة التصريف للمياه السطحية داخل الاحواض وبالتالي التعرف على حجم المواد التي تعرضت للتعرية والاماكن التي من

[١] – خالد اكبر عبد الله ، نيران محمود سلمان ، الخصائص المورفومترية لحوض وادي الريحانة في قضاء عنه باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، مصدر سابق ،ص ٤٢٧

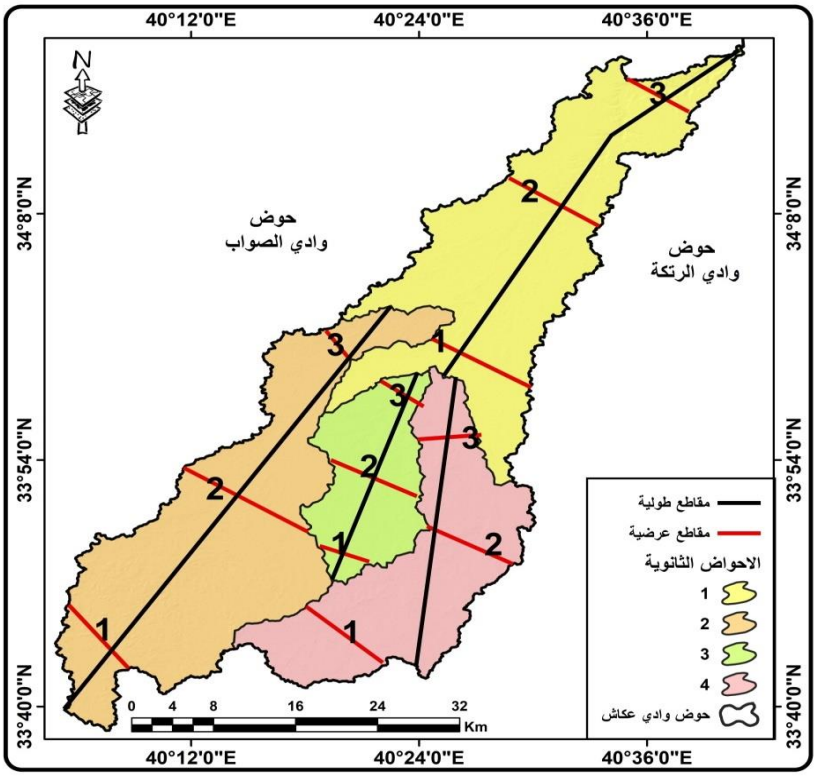
[٢] – فاضل خلف الحلبوسي ، جيومورفولوجية وادي الاسدي ، رسالة ماجستير ، مصدر سابق ص ١٠١

[٣] – خالد اكبر عبد الله الحمداني ، جيومورفولوجية حوض وادي فالج في الهضبة الغربية من العراق ، مصدر سابق ، ص ٤٨

[٤] – ابتسام محمد جاسم ،هيدروجيومورفولوجية حوض التون كوبري في محافظة كركوك ، اطروحة دكتوراه ، جامعة بغداد، كلية الاداب ، ٢٠٠٦ ،ص١٤٥

الممكن تزيد الرواسب في احواضها [١]، وتعد دراسة المقاطع العرضية مهمة لكونها تفيد في التعرف على طبيعة الاحواض ودرجة الاتساع و تباين العمق من مكان إلى آخر ؛وهذا التباين هو نتيجة اختلاف التكوينات التي تقع الاحواض فوقها كذلك درجة مقاومتها لعملية التجوية والتعرية ، فعندما يضيق المقطع العرضي في بعض المناطق فهذا يوضح ان النحت الذي يحصل هو نحت راسي، أما في حال زيادة المقطع العرضي في مناطق اخرى فهذا يوضح ان هناك زيادة في النحت الجانبي وضعف لتكوينات المقطع العرضي[٢]، والشكل الاتي يوضح المقاطع العرضية لحوض الوادي واحواضه الثانوية :

خريطة (٧) المقاطع العرضية لحوض وادي عكاش واحواضه الثانوية



المصدر : المرئية الفضائية للقمر الصناعي الامريكي لاند سات Landsat ، بقدرة تمييز ٣٠×٣٠. بالاعتماد على برنامج ال ARC GIS 10.8

[١] – وسن علي كاظم ، هيدورمورفولوجية حوض وادي استبلان ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، الجامعة المستنصرية ، ٢٠٢١ ص١٣٩

[٢] – احمد عباس خلف عبد الحلبوسي ، هيدرومورفومترية حوض وادي شبالة في محافظة الانبار، رسالة ماجستير، مصدر سابق ، ص ٨٩

رابعا / خصائص الشبكة المائية :

تمثل شبكة الصرف المائية المظهر العام لمجموعة الروافد النهرية في الحوض، وان دراسة شبكة القنوات المائية ذات اهمية كبيرة خصوصا تلك التي تجري داخل منطقة الدراسة فهي ترتبط بعدة عوامل منها (طبيعة المكاشف الصخرية، الانحدار، المناخ، التطور الجيومورفولوجي للمجاري النهرية) [١]، واهم خصائص الشبكة المائية :

١- المراتب النهرية

المقصود بالمراتب النهرية هو التدرج الرقمي لمجموعة الروافد التي يتكون منها النهر، نتيجة لتجمع الروافد الصغيرة جداً والتي تعد بدايات المسيلات المائية مع بعضها ونتيجة لذلك يزداد طولها وقدرتها الاستيعابية للمياه وبذلك تزداد قدرتها التصريفية حتى يتكون المجرى الرئيس[٢]، وهناك عدة طرق لتحديد المراتب النهرية لأي حوض نهري منها طريقة سترالر، وهورتون، وشوم، إلا أن الطريقة الأكثر وضوحا هي التي جاء بها سترالر والتي تعتبر اكثر الطرق استخداماً، اذ تعتبر الأنهار التي تقع في بداية المسيلات والجداول المائية (بداية شبكة الصرف النهري) والتي لا تصب فيها أي مسيلات أخرى، تعد انهار من المرتبة الاولى وعندما يلتقي نهران من المرتبة الأولى يتكوّن نهرٌ اكبر حجماً وهو من المرتبة الثانية، وعندما يلتقي نهر من المرتبة الثانية مع نهر آخر من نفس المرتبة يتكون نهر من المرتبة الثالثة [٣]، وهكذا حتى يكمل تقسيم وترتيب شبكة القنوات النهرية حسب مراتبها. ومن الملاحظ على هذه الطريقة انه لا يحدث تغيير في تسلسل المراتب النهرية عندما يلتقي نهر من مرتبة دنيا مع نهر من مرتبة أعلى[٤].

يتبين من الخريطة (٨) خريطة شبكة التصريف المائي لحوض وادي عكاش واحواضه الثانوية والجدول (٩) أن حوض وادي عكاش الكلي هو فقط من يحمل(٦) رتب

---

١ – محمد صبري محسوب ، جيومورفولوجية الاشكال الارضية ، مصدر سابق ، ص٢٠٣

٢ – عبد الباقي خميس المحمدي ، تحليل المتغيرات المورفومترية لحوض وادي دوميلان شمال شرق العراق باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، مجلة جامعة الانبار للعلوم الانسانية ، الجامعة العراقية ، كلية الاداب ، العدد(١) ، ٢٠١٩ ، ص١٢٨

٣ – Arther,N, strahlar,A.N.,Elements of physical geography,john wily and sons,newyork,1979.p.476.

٤ – تغلب جرجس داود، مصدر سابق، ص١٩٩.

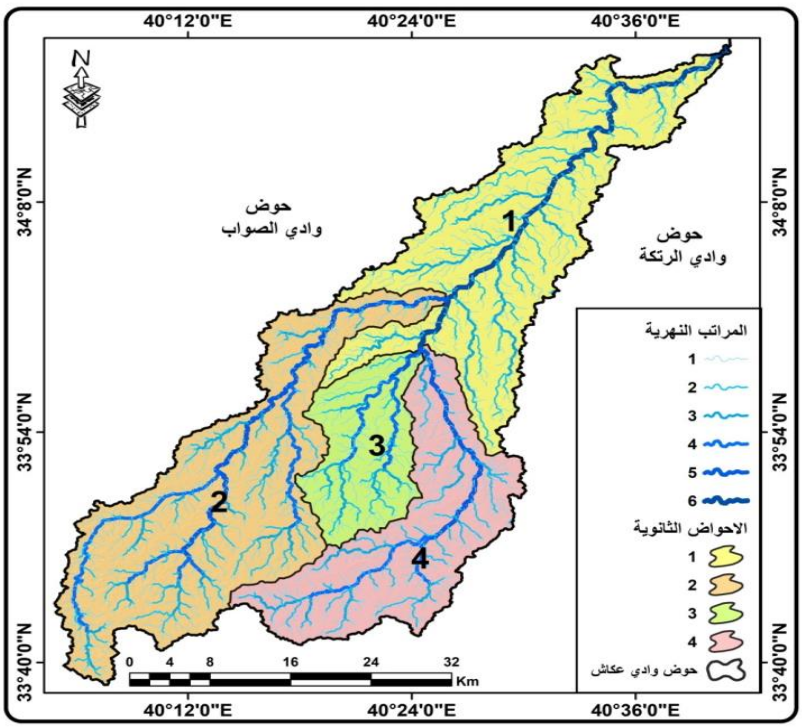
وهي تمثل أعلى المراتب ، أما حوض الوادي الاول فهو يحمل (٤) رتب وهي ادنى الرتب اما حوض الوادي الثاني والثالث و الرابع فهي تحمل (٥) رتب .

جدول (9) رتب واعداد المجاري المائية لحوض وادي عكاش واحواضه الثانوية

الاحواض	الرتب						المجموع
	الاولى	الثانية	الثالثة	الرابعة	الخامسة	السادسة	
١	٤٣٠	٩١	١٨	٥٣	_	_	٥٩٢
٢	٥٢٦	١١٦	٢٤	٥	١	_	٦٧٢
٣	١٤٠	٣٠	٥	٢	١	_	١٧٨
٤	٣٣١	٦٣	١٣	٢	١	_	٤١٠
الحوض الرئيسي	١٤٢٧	٣٠٠	٦٠	٩	٣	٥٣	١٨٥٢
المجموع	٢٨٥٤	٦٠٠	١٢٠	٧١	٦	٥٣	٣,٧٠٤

المصدر : من عمل الباحثة الاعتماد على تحليل نموذج الارتفاع الرقمي (DEM)بدقة تمييز (٣٠×٣٠)م وبأستخدام برنامج (ARC GIS10)

خريطة (٨) شبكة المراتب النهرية لحوض منطقة الدراسة



المصدر : المرئية الفضائية للقمر الصناعي الامريكي لاند سات Landsat ، بقدرة تمييز

٣٠×٣٠. بالاعتماد على برنامج ال ARC GIS 10.8 .

It is clear from Map (8) the map of the drainage network of the Wadi Akash Basin and its secondary basins and Table (9) that the total Wadi Akash Basin is the only one that carries (6) ranks, which represent the highest ranks.

٢- اطوال المجاري المائية (Streamlength): تولي الدراسات المورفومترية اهمية كبيرة لدراسة اطوال المجاري المائية اذ يمكن من خلالها تحديد سرعة جريان المياه، حيث تنخفض كميات المياه مع زيادة اطوال هذه المجاري، بتأثير التبخر أو التسرب، وبالتالي قلة كميات الرواسب، والعكس صحيح، فعندما تقل اطوال مجاري المائية يظهر اثرها في رسم اشكال الاحواض؛ وذلك عن طريق حملها للصخور المفتتة وترسيبها في قيعان مجاري الوديان او خارجها [١]، مما يعمل على زيادة مساحة حوض الصرف اذ تعد اطوال المجاري المائية انعكاساً للطبيعة الجيولوجية والطبوغرافية والمناخية للمنطقة .

ويوضح الجدول (١٠) اطول المجاري المائية لحوض الوادي واحواضه الثانوية :

الاحواض	الرتب						المجموع
	الاولى	الثانية	الثالثة	الرابعة	الخامسة	السادسة	
١	٣٢٧	١٤٩	٧٦	٥	_	_	٥٥٧
٢	٣٧٠	١٥٠	٥٣	٦١	٤٩	_	٦٨٣
٣	١٢٣	٤٥	٢٠	٢٦	٥	_	٢١٩
٤	٢٢٢	٩٩	٤٢	٢١	٢٦	_	٤١٠
الحوض الرئيسي	١٠٤٢	٤٤٣	١٩١	١٠٨	٨٠	١	١,٨٦٥
المجموع	٢,٠٨٤	٨٨٦	٣٨٢	٢٢١	١٦٠	١	٣,٧٣٤

المصدر : من عمل الباحثة الاعتماد على تحليل نموذج الارتفاع الرقمي (DEM)بدقة تمييز (٣٠×٣٠)م وبأستخدام برنامج (ARC GIS10)

[١] – محمد موسى حمادي الدليمي ، تقدير الجريان السطحي واخطاره السيلية في حوض وادي المحمدي في العراق باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد و نظم المعلومات الجغرافية ، اطروحة دكتوراه ، كلية الاداب ، جامعة عين الشمس ، ٢٠١٥ ، ص٩٨

ويتضح مما سبق ان اطوال المجاري المائية تقل في المرتبة الاولى ، في حين تزداد كلما تقدمنا مرتبة ، ويعود ذلك الى المرحلة التطورية للحوض والعوامل المناخية والجيولوجية والطوبوغرافية التي أنتجت زيادة في اعداد الاودية حسب اطوالها .

٣- نسبة التشعب Bifurcation Ratio : تعتبر من الخصائص المهمة في الدراسات المورفومترية لشبكة الصرف اذ تمثل احد العناصر المتحكمة بمعدل التصريف المائي[١] فكلما ارتفعت نسبة التشعب انخفض مدلول خطر الفيضان والسبب في ذلك يعود الى زيادة فترة وصول الموجات المائية من المنبع الى المصب والعكس صحيح ، و تدل نسبة التشعب على تجانس بيئة الحوض من حيث التركيب الجيولوجي وظروف المناخ ، فاذا كانت نسبة التشعب بين (٣-٥) دل ذلك على تناظر بيئة الحوض الجيولوجية والمناخية ، واذا انخفضت او ارتفعت هذه القيم دل ذلك على عدم تجانس بيئة الحوض الجيولوجية والمناخية[٢]. ويمكن استخراج نسبة التشعب من خلال المعادلة الآتية:

$$\text{نسبة التشعب} = \frac{\text{عدد مجاري مرتبة ما}}{\text{عدد مجاري المرتبة التي تليها}}$$

جدول (١١) نسب التشعب للحوض الرئيس واحواضه الثانوية

الاحواض	نسبة تشعب المرتبة الاولى	نسبة تشعب المرتبة الثانية	نسبة تشعب المرتبة الثالثة	نسبة تشعب المرتبة الرابعة	نسبة تشعب المرتبة الخامسة	المعدل
١	٢,١	١,٩	١٥,٢	/	_	٥,٧
٢	٢,٤	٢,٨	٠,٨	١,٢	–	١,٨
٣	٢,٧	٢,٢٥	٠,٧	٥,٢	–	٢,٧
٤	٢,٢	٢,٣	٢	٠,٨	–	١,٨٢
الحوض الرئيسي	٢,٣	٢,٣	١,٧	١,٤	١٦٠	٣٣,٥٤

المصدر: من عمل الباحثة الاعتماد على تحليل نموذج الارتفاع الرقمي (DEM)بدقة تمييز (٣٠×٣٠)م وبأستخدام برنامج (ARC GIS10)

١ – خلف حسين الدليمي ، مصدر سابق ، ص ١٥٧

٢ – قيس سامي عبد الكريم الجميلي ، جيومورفولوجية حوض وادي الأخضر في الهضبة الغربية العراقية وإمكانية استثماره في حصاد المياه ، مصدر سابق ، ص ٥٧

٤- **كثافة الصرف Drainage density:** يقصد بها درجة تفرع الشبكة النهرية وانتشارها ضمن مساحة محدودة وتعد كثافة الصرف المائي من المعايير المهمة في دراسة الخصائص المورفومترية كونها تظهر تأثير كل من الصخور ونظامها والتضاريس الأرضية والتربة والغطاء النباتي والمناخ [١]، اذ يعد المناخ والتضاريس الارضية مسؤليين عن نسبه (٩٧%) من الكثافة التصريفية داخل الحوض ، الا ان كثافة الصرف لأي حوض هي ليست مستقرة وإنما تنمو وتتسع او تتقلص وتنكمش تبعاً لشدة سقوط الأمطار او حدوث الجفاف [٢]. ولكثافة الصرف نوعين هما:

أ:- **كثافة الصرف الطولية :** يقصد بها نسبة اطوال المجاري المائية في الحوض الى مساحة الحوض نفسه [٣]، ويعبر عنها رياضياً بالمعادلة الآتية:-

$$\text{الكثافة الطولية} = \frac{\text{مجموع اطوال الاودية /كم}}{\text{المساحة الكلية للحوض / كم٢}}$$

وعند تطبيق المعادلة تبين لنا ان النسب كانت منخفضة ومتقاربة انظر الجدول(١٢) وانخفاض النسب يدل على قلة التهاطل المطري بسبب سيادة فترة الجفاف الحالية اضافة الى صلابة التكوينات الصخرية في المنطقة .

ب-: الكثافة العددية :

تعد من مقاييس استخراج الكثافة الصرفية لمختلف رتب حوض التصريف النهرية وتبرز اهميته في معرفة نسبة الكثافة العددية لهدف معرفة خصائص الحوض الهيدرولوجية التي تبين درجة فيض المجاري المائية للكيلو متر المربع[٤]، والدور الذي تمارسه في تزايد شدة تعرية المياه، مع تزايد الكثافة التصريفية، حيث تظهر النتائج العالية لمجاري المياه، امكانية عالية لتكوين الفيضان، يمكن الحصول على هذا المعامل استنادا على المعادلة

---

[١] – نهرين حسن عبود ، هيدروجيومورفولوجية حوض وادي ساورا في محافظة السليمانية ، اطروحة دكتوراه ، كلية التربة للبنات ، جامعة بغداد ، ٢٠١٦ ، ص٨٨

[٢] – قيس سامي عبد الكريم الجميلي ، مصدر سابق ص ٦٨

[٣] – محمد صبري محسوب ، جيومورفولوجية الاشكال الارضية ، مصدر سابق، ص١٥٧

[٤] – احمد عباس خلف عبد الحلبوسي ، هيدرومورفومترية حوض وادي شبالة في محافظة الانبار ، مصدر سابق ، ص١٠٩

الاتية:

$$\text{كثافة الصرف العددية} = \frac{\text{مجموع عدد الاودية لحوض ما}}{\text{مساحة الحوض /كم}}$$

من تطبيق المعادلة اعلاه تبين نسب الكثافه العدديه هي نسب منخفضة انظر جدول (١٢) والتي تشير الى: التجانس في الطبقات الصخرية المشكلة لتلك الاودية.، قلة الامطار نتيجة للمناخ الجاف وسيادة نمط التصريف الشجري والذي يزيد من الضائعات في كمية المياه.

٥- معدل بقاء المجرى (Stream Maintenance) : ان معدل بقاء المجرى يوضح متوسط الوحدة المساحية اللازمة (كم^{٢}) لتغذية الوحدة الطولية من مراتب شبكة التصريف المائي (كم) ، وكلما ارتفعت قيمة هذا المعامل ابتعدت المجاري المائية بعضها عن بعض وبذلك تتسع المساحة الفاصلة بين الاحواض[١]، ويقاس معدل بقاء المجرى من خلال المعادلة الاتية :

$$\text{معدل بقاء المجرى} = \frac{\text{الحوض /كم مساحة}}{\text{مجموع اطول المجاري المائية /كم}}$$

وعند تطبيق هذه المعادلة على حوض الوادي تبين ما يلي : من خلال ملاحظة الجدول (١٢)، ان حوض الوادي واحواضه الثانوية قد سجل قيمٍ منخفضة، وهذا يدل على ابتعاد المجاري المائية عن بعضها البعض، يرجع ذلك الى قلة سقوط المطار بسب جفاف المنطقة

جدول(١٢) الخصائص التصريفية لحوض الوادي واحواضه الثانوية

الاحواض	الكثافة الطولية	الكثافة العددية	معدل بقاء المجرى
١	١.٢٣	١.٣٧	٠,٨٠
٢	١.٤١	١.٣٩	٠,٧٠
٣	١.٤٥	١.١٧	٠,٦٨
٤	١.٣٨	١.٢٣	٠,٧٢
الحوض الرئيسي	١.٣٥	١.٣٤	٠,٧٣

[١] – كامل حمزة فليفل الاسدي ، تباين الخصائص المورفومترية لوديان الهضبة الغربية في محافظة النجف وعلاقتها بالنشاط البشري ، مصدر سابق ،ص١٥٨

المصدر : من عمل الباحثان بالاعتماد على تحليل نموذج الارتفاع الرقمي (DEM)بدقة تمييز (٣٠×٣٠)م وبأستخدام برنامج (ARC GIS10)

From Table (12), the valley basin and its secondary basins recorded low values, which indicates that the waterways are far from each other, due to the low rainfall due to the dryness of the region.

٦- **معامل الانعطاف** : تتصف جميع الانهار والوديان الجافة في العالم بظاهرة الانعطاف وعدم الاستقامة وفي جميع مراحلها فهي لا تخلو من وجود الانكسارات التي تتقدم بمرور الزمن للوصول الى مرحلة الانعطاف ما عدا الانهار التي تتبع خطاً انكسارياً اذ تكون اقرب الى الاستقامة ويعبر عن هذا المعامل من خلال الطول الحقيقي للمجرى الى الطول المثالي، ويقصد بالطول الحقيقي (هي المسافة التي يقطعها المجرى من المنبع الى المصب)، اما الطول المثالي فيقصد به (هو أقصر مسافة يسلكها المجرى من المنبع الى المصب)[١]، ان لمعامل الانعطاف اهمية كبيرة في الدراسات الجيومورفولوجية للأنهار و الأودية وذلك للتعرف على قدرة النهر او الوادي في الازاحة والحت الجانبي من خلال كمية المياه في المجرى ، وكلما ارتفعت قيمة هذا المعامل زادت كمية المياه المفقودة بفعل التبخر والتسرب وبالعكس ،.ومن العوامل التي تؤدي إلى تزايد قيمة معامل الانعطاف هي هشاشة الصخور ، و الشقوق السطحية في المقابل تعمل الصخور الصلبة على ان يكون المجرى اقرب إلى الاستقامة [٢] ويعبر عنه بالمعادلة الاتية :

$$\text{معامل الانعطاف} = \frac{\text{طول المجرى الحقيقي /كم}}{\text{طول المجرى المثالي /كم}}$$

من خلال تطبيق المعادلة على حوض الوادي واحواضه الثانوية تبين ما يلي: ان قيم معامل الانعطاف تراوحت بين (١,١٦- ١,٤٥) للحوض الرئيسي واحواضه الثانوية وهي نسب متقاربة ويتضح من ذلك أن أحواض وادي عكاش تكون اقرب إلى الالتواء منها إلى الاستقامة أو الانعطاف، بحسب التقسيم المتفق عليه من قبل الكثير من المختصين، إذ أن نسبة التعرج لمجرى النهر أو الوادي تتراوح ما بين (١-٤) في ضوء هذه النسبة تُحدد شدة انحناءات المجاري المائية وكما يأتي :-

[١]- حسن سيد احمد ابو العينين ، اصول الجيومورفولوجيا ، مصدر سابق ، ص ٤١١

[٢] - حلف حسين الدليمي ، مصدر سابق ، ص١٥٩-١٦٠

١- إذا كانت النسبة (١,١) يكون النهر أو الوادي اقرب ما يكون إلى الاستقامة .

٢-إذا كانت النسبة ما بين (١,١-١,٥) يكون ملتوياً .

٣-إذا كانت النسبة أكثر من (١,٥) يكون النهر أو الوادي منعطفاً [١]

جدول (١٣) معامل الانعطاف لحوض وادي عكاش واحواضه الثانوية

الاحواض	الطول الحقيقي/كم	الطول المثالي/كم	معامل الانعطاف
١	٦٦.٧	٤٩.١	١.٣٥
٢	٥٩.١	٥١.٣	١.١٥
٣	٢٧.٨	٢٢.٥	١.٢٣
٤	٤٩.٥	٣٤.٦	١.٤٣
الحوض الرئيسي	١٠٢.٥	٨٧.٨	١.١٦

المصدر: : من عمل الباحثة بالاعتماد على تحليل نموذج الارتفاع الرقمي (DEM)بدقة تمييز (٣٠×٣٠)م وبأستخدام برنامج (ARC GIS10)

رابعا / أنماط الصرف المائي (النهري) : تتخذ أنظمة التصريف النهري للحوض المائي لجميع المناطق صورة خاصة تسمى نمط التصريف والذي يشير الى الشكل التي تظهر عليه مجاري الوديان النهرية ، من خلال المرئيات والصور الجوية أو عند رسم خريطة للمنطقة[٢]، وترتبط معظم رتب المجاري المائية ضمن احواض الصرف مشكلة انماط مختلفة، كما تتباين انماط التصريف النهري وتصنف ضمن مجاميع تتغاير في اشكالها نتيجة لعدة اسباب منها، اتصال الشبكة المائية بخواص منها التكوين الجيولوجي ' وانحدار الاحواض، فضلاً عن دور المناخ بكافة عناصره والتي تهيأ القيام برسم الشكل النهائي لشبكة مجاري (٣)، وان أهم أنماط الصرف التي تظهر في منطقة الدراسة هي: -نمط التصريف المستطيل (المتعامد) ،نمط الصرف الشجري ونمط التصريف المتوازي.

خلاصة البحث: استنتجت الدراسة ان الحوص يمتاز بشبكة تصريفيه كبيره جدا وهو في دورته الحتية النشطة، ويمتاز بخصائص تضاريسية ومناخيه انتجت منه واديا جاريا في

---

[١] – مشعل محمود فياض اجميلي، الاشكال الارضّية لوادي نهر الفرات بّن حدّيثة وهّيت، رسالة دكتوراه (غيّرمنشورة) كلية الاداب، جامعة بغداد، ١٩٩٠ ص٧٩.

[٢] – محمد صبري محسوب ، مصدر سابق ، ص١٩٣

[٣] – عبد الاله رزوق كربل ، علم الاشكال الارضية الجيومورفولوجيا ، كلية الاداب ، جامعة البصرة ، ١٩٨٦ ،ص١٢٥

فصل الشتاء وخصوصا خلال ذروة الايام المطيرة. كما توصي الدراسة بأجراء العديد من الدراسات المتعلقة بحصاد المياه في حوض وادي عكاش للاستفادة من مياهه السطحية والجوفية وعدم هدرها وضياعها والاستفادة منها من خلال تطبيق تقانة حصاد المياه لما للمياه من اهميه كبيره في الاستثمار المستقبلي بشتى المجالات وخصوصا ان العالم مقبل على ازمة مياه مستقبلية وبالذات العراق لأنه كل مصادر مياهه خارجيه.

المصادر :-

- ابتسام محمد جاسم ،هيدروجيومورفولوجية حوض التون كوبري في محافظة كركوك ، اطروحة دكتوراه ، جامعة بغداد، كلية الاداب ، ٢٠٠٦
- احمد عباس خلف عبد الحلبوسي ، هيدرومورفومترية حوض وادي شبالة في محافظة الانبار، رسالة ماجستير ،كلية التربية (ابن رشد) للعلوم الانسانية ، جامعة بغداد ، ٢٠٢١
- احمد علي حسن البيواني ، حوض وادي العجيج في العراق و استخدامات اشكاله الارضية ، اطروحة دكتوراه مقدمة الى كلية الاداب / جامعة بغداد ١٩٩٥
- احمد فليح فياض اللهيبي ، تحليل الخصائص المورفومترية ودلالاتها الهيدرولوجية في حوض ذاراوة شمال شرق العراق وامكانية استغلال مياهه في مشاريع الحصاد المائي ، جامعة الانبار ، كلية التربية ، المجلد (١) ، العدد (١٧) ، ٢٠١٥
- باتريك مكولا ، الافكار الحديثة في الجيومورفولوجيا ، الكتاب السادس ، ترجمة د. وفيق الخشاب
- حسن رمضان سلامة ، الخصائص الشكلية و دلالاتها الجيومورفولوجية ، مجلة الجمعية الجغرافية الكويتية ، العدد ٤٣ ، ١٩٨٢
- حسن رمضان سلامة ، اصول الجيومورفولوجيا ، دار المسيرة للنشر والتوزيع ، ط ٢، عمان ،٢٠٠٧
- حسن سيد احمد ابو العينين ، اصول الجيومورفولوجيا ، دار صفاء للنشر والتوزيع ، ط١، عمان
- خالد صبار محمد الشجيري، دراسة المظاهر الجيومورفولوجية لمنطقة الهبارية–الصحراء الغربية – العراق باستخدام معطيات الاستشعار عن بعد، رسالة ماجستير، (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة الانبار، ٢٠٠٥
- خلف حسين علي الدليمي ، التضاريس الارضية (دراسة جيومورفولوجية عملية تطبيقية)، دار صفاء للنشر والتوزيع ، ط١، عمان ، ٢٠٠٥
- سجى علي بركات الربيعي ، تقييم هايدروجيومورفولوجي لحوض وادي ابو دلاية في اقليم الجزيرة لاغراض الحصاد المائي، رسالة ماجستير، ٢٠٢١
- سعد عجيل مبارك الدراجي ، الجيومورفولوجيا التطبيقية ، جامعة بغداد ، ط١ ، دار الحداثة للطباعة والنشر ، بغداد ،٢٠١٩
- صافي اسود حمود الجبوري ، حصاد المياه لحوض وادي المبدد في صلاح الدين ، اطروحة دكتوراه ، كلية التربية

،جامعة تكريت ، ٢٠١٤

- صباح توما جبوري، علم المياه وإدارة احواض الأنهر، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، ١٩٨٨
- عبد الاله رزوق كربل ، علم الاشكال الارضية الجيومورفولوجيا ، كلية الاداب ، جامعة البصرة ، ١٩٨٦
- عبد الباقي خميس المحمدي ، تحليل المتغيرات المورفومترية لحوض وادي دوميلان شمال شرق العراق باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، مجلة جامعة الانبار للعلوم الانسانية ، الجامعة العراقية ، كلية الاداب ، العدد(١) ، ٢٠١٩
- عبد الله صبار عبود العجيلي ، التحليل المورفومتري لحوض وادي العجيلي ، مجلة الاداب ، العدد (١١٠) ، جامعة بغداد، ٢٠١٤
- عبدالعزيز الحديثي ، جامعة بغداد ، ١٩٨٦ ،
- عثمان محمد خميس حمادي الدليمي ، هيدرو مناخية حوض بحيرة الثرثار وتوجهاتها المستقبلية ، اطروحة دكتوراه، جامعة الانبار ' كلية التربية للعوم الانسانية ' ٢٠١٨
- فاضل خلف الحلبوسي ، جيومورفولوجية وادي الاسدي ، رسالة ماجستير ، جامعة بغداد ، كلية ابن رشد ، ٢٠٠٥
- محمد موسى حمادي الدليمي ، تقدير الجريان السطحي واخطاره السيلية في حوض وادي المحمدي في العراق باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد و نظم المعلومات الجغرافية ، اطروحة دكتوراه ، كلية الاداب ، جامعة عين الشمس ، ٢٠١٥
- مشعل محمود فياض اجميلي، الاشكال الارضّية لوادي نهر الفرات بّن حدّيثة وهّيت، رسالة دكتوراه (غيّرمنشورة) كلية الاداب، جامعة بغداد، ١٩٩٠
- نهرين حسن عبود ، هيدروجيومورفولوجية حوض وادي ساورا في محافظة السليمانية ، اطروحة دكتوراه ، كلية التربة للبنات ، جامعة بغداد ، ٢٠١٦
- نيران محمود سلمان الخالدي ، حوض وادي جومان في اربيل ، (دراسة مورفومترية) ، مجلة المستنصرية للدراسات العربية والدولية ، جامعة المستنصرية ، كلية التربية ، العدد (٥٥) ٢٠١٦
- وسن علي كاظم ، هيدرمورفولوجية حوض وادي استبلان ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، الجامعة المستنصرية ، ٢٠٢١

Reference:

- Ibtisam Muhammad Jassim, Hydrogeomorphology of the Al-Tun Kubri Basin in Kirkuk Governorate, doctoral thesis, University of Baghdad, College of Arts, 2006.
- Ahmed Abbas Khalaf Abdul Halbousi, Hydromorphometrics of the Wadi Shabala Basin in Anbar Governorate, Master's thesis, College of Education (Ibn Rushd) for the Human Sciences, University of Baghdad, 2021

- Ahmed Ali Hassan Al-Babwani, Wadi Al-Ajij Basin in Iraq and the uses of its landforms, a doctoral thesis submitted to the College of Arts / University of Baghdad 1995.
- Ahmed Falih Fayyad Al-Lahibi, Analysis of the morphometric characteristics and their hydrological implications in the Dharawa Basin in northeastern Iraq and the possibility of exploiting its water in water harvesting projects, Anbar University, College of Education, Volume (1), Issue (17), 2015.
- Patrick McCulla, Modern Ideas in Geomorphology, Book Six, translated by Dr. Wafiq Al-Khashab
- Hassan Ramadan Salama, formal characteristics and their geomorphological implications, Journal of the Kuwaiti Geographical Society, No. 43, 1982.
- Hassan Ramadan Salama, Principles of Geomorphology, Dar Al Masirah for Publishing and Distribution, 2nd edition, Amman, 2007.
- Hassan Sayed Ahmed Abu Al-Enein, Principles of Geomorphology, Safaa Publishing and Distribution House, 1st edition, Amman.
- Khaled Sabbar Muhammad Al-Shujairi, Study of the geomorphological features of the Al-Habbariyah region - Western Desert - Iraq using remote sensing data, Master's thesis, (unpublished), College of Education, Anbar University, 2005.
- Khalaf Hussein Ali Al-Dulaimi, Landforms (An Applied Practical Geomorphological Study), Dar Safaa for Publishing and Distribution, 1st edition, Amman, 2005.
- Saja Ali Barakat Al-Rubaie, Hydrogeomorphological assessment of the Wadi Abu Dalaiya basin in the Jazira region for the purposes of water harvesting, Master's thesis, 2021.
- Saad Ajeel Mubarak Al-Daraji, Applied Geomorphology, University of Baghdad, 1st edition, Dar Al-Hadithah for Printing and Publishing, Baghdad, 2019.
- Safi Aswad Hamoud al-Jubouri, Water Harvesting for the Wadi al-Mabadd Basin in Salah al-Din, PhD thesis, College of Education, Tikrit University, 2014.
- Sabah Touma Jabouri, Hydrology and River Basin Management, Directorate of Dar Al-Kutub for Printing and Publishing, University of Mosul, 1988.
- Abdul-Ilah Razouk Karbal, Geomorphology, College of Arts, University of Basra, 1986
- Abdel-Baqi Khamis Al-Muhammadi, Analysis of morphometric variables of the Domelan Valley Basin in northeastern Iraq using geographic information systems, Al-Anbar University Journal for the Humanities, Iraqi University, College of Arts, Issue (1), 2019
- Abdullah Sabbar Abboud Al-Ajili, Morphometric Analysis of the Wadi Al-Ajili Basin, Journal of Arts, Issue (110), University of Baghdad, 2014
- Abdulaziz Al-Hadithi, University of Baghdad, 1986
- Othman Muhammad Khamis Hamadi Al-Dulaimi, Hydro-climatic analysis of Lake Tharthar Basin and its future trends, doctoral thesis, Anbar University, College of Education for Humanities, 2018.
- Fadel Khalaf Al-Halbousi, Geomorphology

of Wadi Al-Asadi, Master's thesis, University of Baghdad, Ibn Rushd College, 2005.

- Muhammad Musa Hamadi Al-Dulaimi, Estimating surface runoff and its flood hazards in the Wadi Al-Muhammadi basin in Iraq using remote sensing techniques and geographic information systems, doctoral thesis, Faculty of Arts, Ain Al-Shams University, 2015.
- Mishal Mahmoud Fayyad Ajmaili, Landforms of the Euphrates River Valley between Haditha and Hait, PhD dissertation (unpublished), College of Arts, University of Baghdad, 1990.
- Nahrain Hassan Abboud, Hydrogeomorphology of Wadi Saura Basin in Sulaymaniyah Governorate, PhD thesis, Al-Turbah College for Girls, University of Baghdad, 2016
- Mahmoud Salman Al-Khalidi fires, Wadi Juman Basin in Erbil, (morphometric study), Al-Mustansiriya Journal of Arab and International Studies, Al-Mustansiriya University, College of Education, Issue (55) 2016
- Wasan Ali Kadhim, Hydromorphology of Wadi Establan Basin, Master's thesis, College of Education, Al-Mustansiriya University, 2021