

تحليل الخصائص المورفومترية لحوض وادي الشكره في

الهضبة الغربية – محافظة الانبار

الباحثة ايتة مظهر غايب الدليمي

ا.م.د. خالد صبار محمد الشجيري

جامعة الانبار – كلية التربية للعلوم الانسانية- قسم الجغرافيا

ed.khalid.sabar@uoanbar.edu.iq

07723823800

مستخلص البحث:

يعد حوض وادي الشكره من الاحواض المائية الجافة التي تصب في نهر الفرات ، يقع الوادي في الهضبة الغربية ضمن الحدود الادارية لمحافظة الانبار وعلى اطراف مدينة القائم ، ويشغل مساحة (205) كم² ، وبطول 81 كم ، كما اعتمدت الدراسة في تحليل الخصائص المورفومترية الكمية (المساحية والشكلية والتضاريسية وشبكة التصريف المائي) على البيانات المأخوذة من الخرائط الطبوغرافية والمرئيات الفضائية والصور الجوية وبيانات الارتفاعات الرقمية (DEM) ، حيث اشارت نتائج البحث على ابتعاد شكل الحوض عن الشكل الدائري المنتظم واقتربه من الشكل المستطيل والمثلث ويرجع ذلك الى التكوينات الصخرية الصلبة في منطقة الدراسة والمتمثلة بالصخور الكلسية ، وبلغت عدد مراتب الحوض ستة مراتب اما نمط التصريف السائد فهو النمط الشجري والذي يرجع الى طبيعة الصخور المتجانسة الى يمر فوقها النهر. اما نتائج التكامل الهيسومتري فكانت منخفضة وتراوح بين (0.22 و 1.10) فأشارت الى ان حوض الوادي بمرحلة الشيخوخة.

الكلمات المفتاحية: الشكره- المورفومتري- حوض الوادي- التقانات الحديثة.

المقدمة:

تعد القياسات المورفومترية لأحواض الانهر من الخصائص الجيومورفولوجية الكمية المهمة في تحليل ظواهر سطح الارض وتمثل احد الاتجاهات الحديثة في التحليل الارضي لخصائص الأودية الموسمية، اعتمد اشهر الجيومورفولوجيين امثال ستراهلر وشوم على استخدام الطرق الاحصائية في دراسة احواض الانهار وخصائص شبكة الصرف المائي ووضعوا الاسس الخاصة لدراسة اشكال الاحواض المائية. اذا تبين مدى تفاعل العوامل المؤثرة في الاحواض النهرية من خصائص طبيعية متمثلة بجيولوجية المنطقة من صدوع وشقوق بالإضافة الى التضاريس والانحدارات والمناخ والتربة فضلا عن تصريف النهر نفسه ، معتمدة في ذلك على المرئيات الفضائية والخرائط الطبوغرافية ، كل هذا ساعد على بناء قاعدة بيانات متقدمة لدراسة الخصائص المورفومترية لحوض وادي الشكره بطرق متطورة متمثلة بأنموذج الارتفاع الرقمي (DEM) و برنامج (ARC GIS 10.4).

مشكلة البحث :

تتمثل مشكلة البحث في تحليل الخصائص المورفومترية لحوض وادي الشكره ، باستخدام البرامج الحديثة من نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد، وذلك من خلال تحليل الخرائط الطبوغرافية للحصول على ادق النتائج للخصائص المورفومترية وكيفية استخدامها في امكانية انشاء مشاريع الحصاد المائي مستقبلا في منطقة الدراسة .

لذلك تمحورت مشكلة البحث بالسؤال الاتي. هل تؤثر الخصائص الطبيعية والعمليات الارضية في انماط اشكال التصريف المائي للحوض للهضبة الغربية في محافظة الانبار.

فرضية البحث :

ان حوض وادي الشكره من الاودية الجافة الموجودة في الصحراء الغربية التي ساهمت في تشكيلها عوامل طبيعية مختلفة ، وان استخدام التقنيات الحديثة ونماذج الارتفاع الرقمي ساعد في بناء قاعدة بيانات مورفومترية لها اهمية كبيرة في تحديد امكانية انشاء مشاريع الحصاد المائي في منطقة الدراسة. لذلك استند البحث على الفرضية الاتية. اثرت الخصائص الطبيعية والعمليات الارضية لحوض الوادي في طبيعة نظام التصريف المائي لحوض وادي الشكره للهضبة الغربية في محافظة الانبار .

هدف البحث :

يهدف البحث الى دراسة الخصائص الطبيعية والخصائص المورفومترية والمتمثلة بالخصائص (المساحية والشكلية والتضاريسية وشبكة الصرف) لحوض وادي الشكره بالاعتماد على التقانات الجغرافية الحديثة في امكانية استغلال منطقة الدراسة في انشاء مشاريع الحصاد المائي مستقبلا.

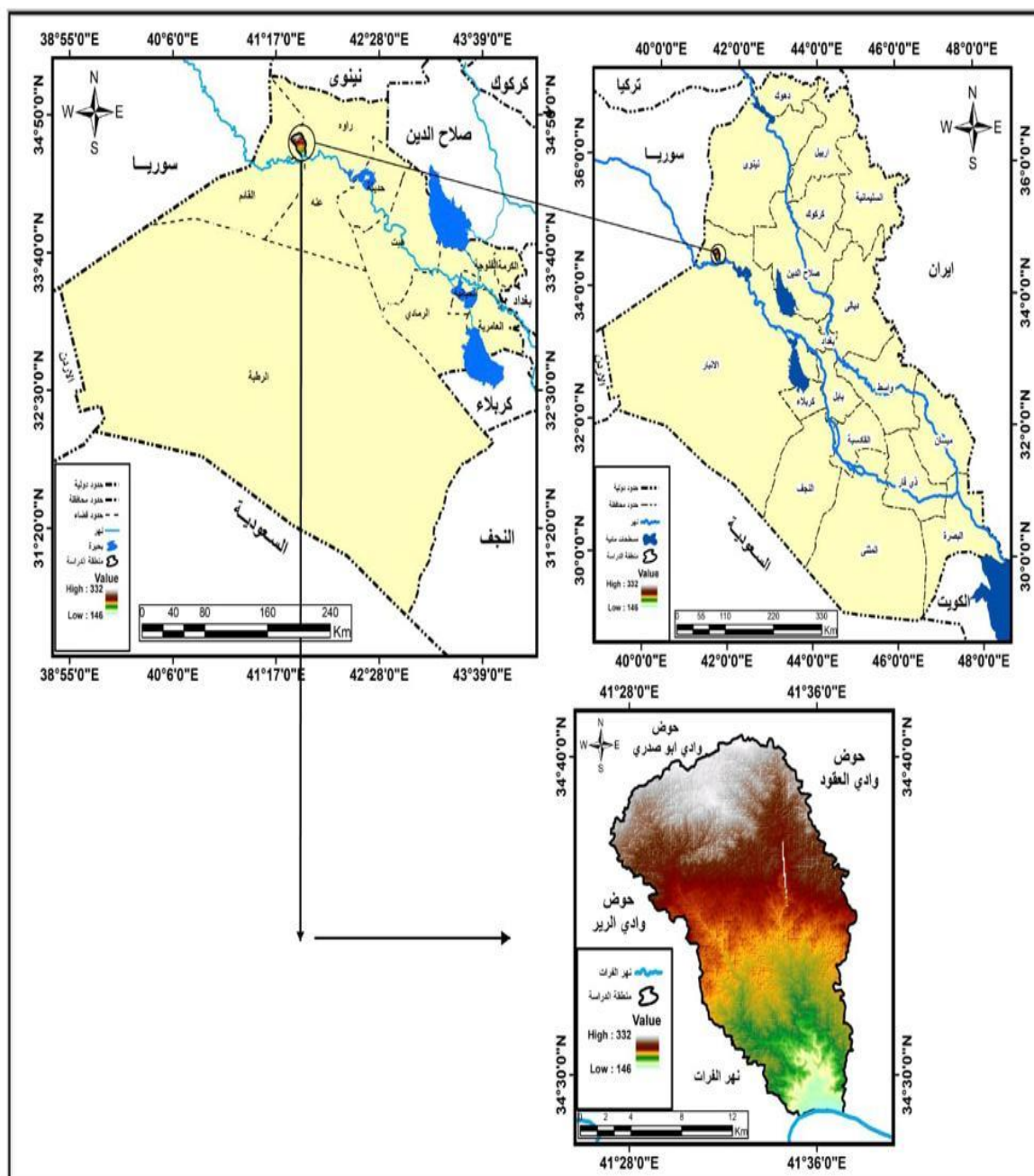
منهجية الدراسة وطريقة العمل :

اعتمد الباحثان على المنهج التحليلي والمنهج الاستنباطي في استخلاص البيانات المورفومترية بالاعتماد على التقانات الجغرافية الحديثة مثل نظم المعلومات الجغرافية مثل برنامج [Arc Gis 10.8 والمرئيات الفضائية للقمر الاصطناعي 8 landsat بدقة 30 م فضلا عن نموذج الارتفاع الرقمي بدقة تمييزية (30*30) كما تم استخدام التحليل الاحصائي بأستخدام المعادلات الرياضية العتمدة لاستخراج النتائج لكل من الخصائص (المساحية والشكلية والتضاريسية وخصائص الشبكة المائية).

منطقة الدراسة :

يقع حوض وادي الشكره فلكيا بين دائرتي عرض (34°28'47"N) و (34°40'41"N) شمالا وخطي طول (41°27'9"E) و (41°37'43"E) شرقا ، أما مكانياً فيقع في الجزء الغربي من العراق في الجزء الغربي من الهضبة الغربية ضمن حدود محافظة الانبار .

خريطة (1) موقع حوض وادي الشكره من العراق ومحافظه الانبار



المصدر: بالاعتماد على جمهورية العراق، وزارة الصناعة والمعادن ، المنشأة العامة للمسح الجيولوجي والتحري المعدني ،خريطة الجيولوجية، لسنة 2000 مقياس 1:250000 Arc map 10.4.1

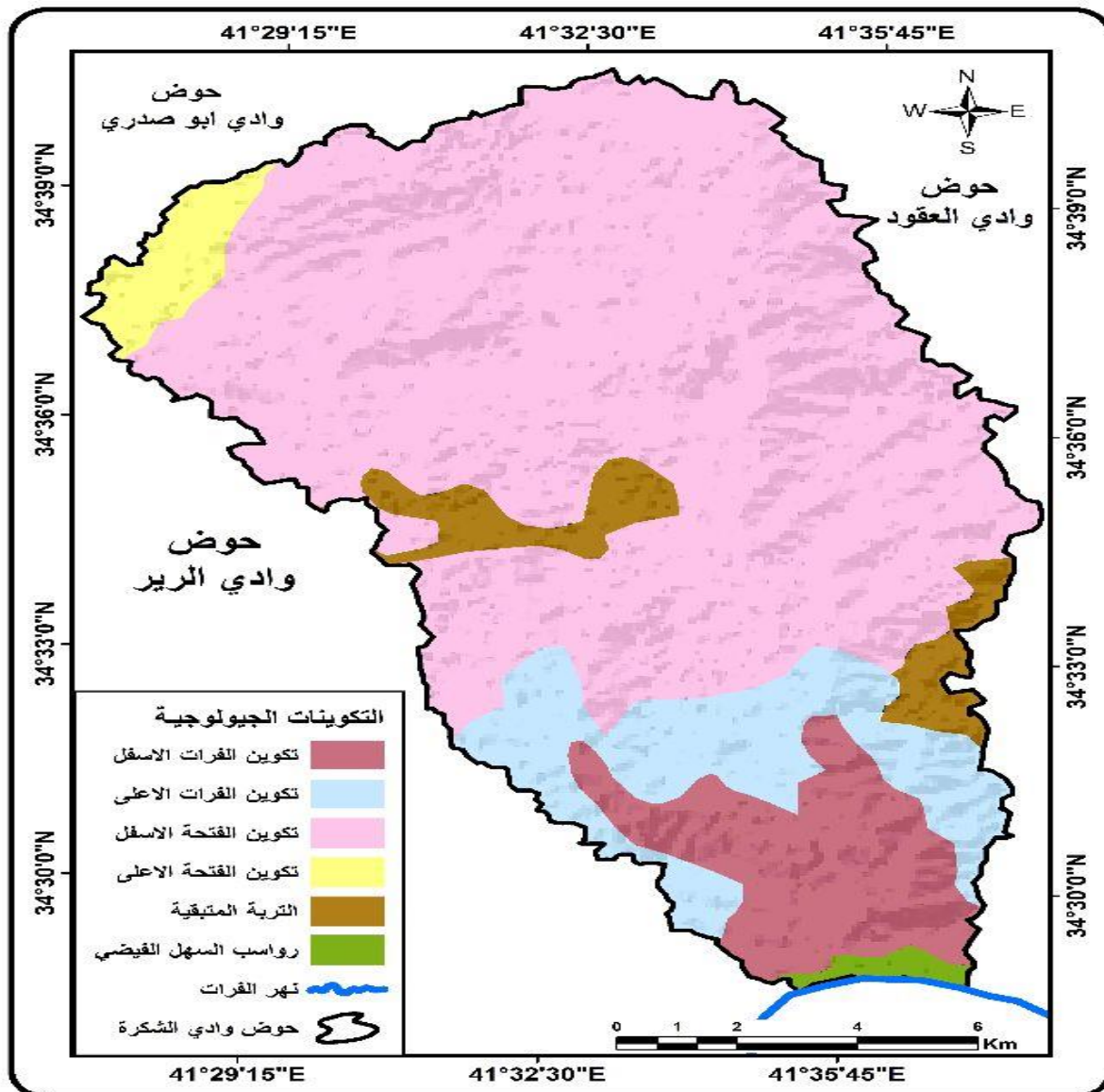
المبحث الاول: الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة

أولاً:- جيولوجية منطقة الدراسة :

ان للدراسات الجيولوجية اهمية كبيرة في تحليل اشكال سطح الارض وتطورها عبر الازمنة الجيولوجية والعمليات المؤثرة فيها ودراسة خصائص الصخور المكونة لها وما تحتويه من فواصل وشقوق ومسام ونظام تعاقبها فضلاً عن العناصر والمعادن المكونة للصخور والتي تعد الاساس للدراسات الجيولوجية عند دراسة وتحليل العوامل المؤثرة في تكوين الظواهر الجيومورفولوجية.

ان جيولوجية حوض وادي الشكره ترتبط بالتطور الجيولوجي للعراق والذي تعد ارضه منطقة انتقال لنوعين مختلفين من الحركات احدهما يرجع الى الزمن الثالث، والذي يعد حديث نسبياً يتمثل بجبال طوروس- زاكروس في شرقها وشمالها الشرقي، والآخر يتمثل في هضبة بلاد العرب ويعتد قديم نسبياً، ويقع في غربها وجنوبها الغربي⁽¹⁾ والتي تتميز بأن صخورها صلبة استطاعت مقاومة الحركات الارضية² تتكون منطقة الدراسة من عدة تكوينات تنحصر بين الزمن الثالث والزمن الرابع يتضمن الزمن الثالث (الميوسين) على اربعة تكوينات منها تكوين الفرات العضو الاسفل الذي يشغل الجزء الجنوبي من منطقة الدراسة بمساحة تبلغ (22.49) كم²، الذي يمتد على شكل قوس من جهة الشرق الى جهة الغرب جنوب منطقة الدراسة بمساحة تبلغ (24.9) كم²، بينما يشغل مساحة كبيرة من الاجزاء الشمالية والشمالية الغربية من منطقة الدراسة بمساحة تبلغ (142.11) كم²، وبسمك يتراوح ما بين (80 – 100) متر، اما ينكشف في شمال منطقة الدراسة بمساحة تبلغ (5.97) كم²، ويتراوح سمك هذا التكوين ما بين (55- 75) متر. ويتضمن على كل من تظهر غرب منطقة الدراسة على شكل شريط ضيق باتجاه وسط المنطقة وكذلك شريط ضيق من شرق منطقة الدراسة بمساحة تبلغ (10.08) كم²، بينما تظهر على شكل شريط ضيق بمحاذاة النهر في اقصى جنوب منطقة الدراسة ويتراوح سمكها ما بين (1-2) متر، انظر الخريطة (2).

الخريطة (2) التكوينات الجيولوجية لحوض وادي الشكره



المصدر: بالاعتماد على جمهورية العراق، وزارة الصناعة والمعادن، المنشأة العامة للمسح الجيولوجي والتحري المعدني، خريطة الجيولوجية، لسنة 2000، مقياس 1:250000. برنامج Arc Map 10.4.1

ثانياً : الانحدار :

ان لدراسة الانحدار دوراً مؤثراً في الدراسات الهيدرولوجية والجيومورفولوجية في معرفة جريان المياه على سطح الارض وسرعتها وتصريفها ومدى قابليتها على الحث والترسيب تبرز لدينا في منطقة الدراسة ثلاث فئات انحداريه تتنوع ضمن الحوض وفقاً لما يأتي :

الفئة الاولى :- تتراوح درجة انحدارها ما بين (0-2)° وهي اراضي شبه مستوية وتشغل اكبر مساحة قدرها (135) كم² ونسبة 65,9 %، من مساحة منطقة الدراسة.

الفئة الثانية :- تتراوح درجة انحدارها ما بين (2-5)° وهي اراضي بسيطة الانحدار، وتأتي بالمرتبة الثانية بعد الفئة الاولى حيث تشغل مساحة تبلغ (64) كم²، ونسبة 31,2 % من مساحة منطقة الدراسة.

الفئة الثالثة :- تتراوح درجة انحدارها ما بين (5-10)° وهي اراضي خفيفة الانحدار واقل الفئات ارتفاعا بمساحة تبلغ (6) كم² بنسبة (2,9 %) من مساحة منطقة الدراسة.

ثالثاً: المناخ

يهتم المناخ بدراسة الظواهر الطبيعية في القسم الاسفل من الغلاف الجوي وتفاعلها مع الاغلفة الطبيعية للكرة الارضية وما ينتج عن هذا التفاعل من تباين في درجة الحرارة القريبة من سطح الارض والتي تؤدي الى تغير كبير في كمية الامطار الساقطة واتجاه وسرعة الرياح ومقدار الضغط الجوي وهذا بدوره يعمل على تنوع حالة المناخ من مكان لآخر على سطح الكرة الارضية. (3) اذ تؤثر عناصر المناخ (درجة الحرارة، الاشعاع الشمسي، الرياح، الامطار، التبخر) بصورة مباشرة او غير مباشرة في العمليات الهيدروجيولوجية والبيولوجية المختلفة، وعلى هذا الاساس لابد من معرفة الخصائص المناخية للحوض ومدى تأثيرها في تشكيل صفاته الهيدروجيولوجية والبيولوجية من خلال تحليل البيانات المسجلة لهذه العناصر من محطتي (القائم وعنه) للمدة من 1990 – 2020.

1- معدل درجة الحرارة :

تبرز اهمية درجة الحرارة من خلال دراسة الميزانية الهيدروجيولوجية لحوض التصريف في منطقة الدراسة، والتي تمثل جزء من الهضبة الغربية في الانبار المتصلة غربا مع صحراء بلاد الشام والجزيرة العربية،⁴ اذ تتميز منطقة الدراسة بموسمين اساسيين هما لفصل الصيف للاشهر، حزيران، تموز، اب)، وفصل الشتاء الذي يستمر لثلاثة اشهر (كانون الاول، كانون الثاني، شباط) بالإضافة الى الفصول الانتقالية وهما الربيع والخريف، يظهر من خلال تحليل الجدول (1) ارتفاع درجات الحرارة في فصل الصيف اذا سجل شهر تموز احر الشهور (32.7- 30.4) درجة مئوية في محطتي القائم وعنه، وسجل شهر كانون الثاني ابرد الشهور (7.7- 8) درجة مئوية في محطتي القائم وعنه على التوالي. اما الفصول الانتقالية الربيع والخريف فيمتازان بالاعتدال في درجات الحرارة ينظر الى الجدول (1).

جدول (1) المعدلات الشهرية والمعدل العام لدرجة الحرارة (درجة مئوية) في محطتي منطقة الدراسة للمدة (1990-2020)

المحطة الاشهر	القائم درجة الحرارة (م)	عنه درجة الحرارة (م)
كانون الثاني	7.7	8
شباط	9.8	9.9
اذار	14.8	14.2
نيسان	20.5	20.4
ايار	25.6	26
حزيران	30.4	30.4
تموز	32.7	33.4
اب	32.1	32.5
ايلول	28.4	28.8
تشرين الاول	23.0	22.6
تشرين الثاني	14.8	14.5
كانون الاول	9.4	9.7
المعدل	20.8	20.9

المصدر: وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأحوال الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم الماخ، سجلات معدلا درجات الحرارة اليومية، بيانات غير منشورة

اشهر الشتاء	
الاشهر الانتقالية	
اشهر الصيف	

2- الامطار

تتميز الامطار بتذبذب سقوطها الفصلي والسنوي كما انها غير منتظمة في الفصل الواحد، اذ تنحصر فترة سقوط الامطار في منطقة الدراسة في فصول (الخريف، الشتاء، الربيع) ومن خلال تحليل الجدول (2) يتبين تركيز الامطار في فصل الشتاء (كانون الاول، كانون الثاني، شباط) اما اعلى نسبة لها في شهر كانون الثاني بلغت (26) ملم في محطة القائم، و (28.2) ملم في محطة عنه، اما امطار فصل الربيع (اذار، نيسان) فتأتي بالمرتبة الثانية بكميات سقوطها، بينما تكون امطار فصل الخريف (ايلول، تشرين الاول، تشرين الثاني) قليلة قياسا بما يسقط من امطار على منطقة الدراسة. اما مجموعها السنوي فقد بلغ (139.8- 145.9) ملم في محطتي منطقة الدراسة (القائم، عنه) على التوالي، ينظر الجدول (2).

جدول (2) المعدل الشهري والمجموع السنوي للأمطار لمحطتي منطقة الدراسة للمدة (1990-2020)

المحطة	الاشهر	
	القائم	عنه
كانون الثاني	26.0	28.2
شباط	22.7	21.8
اذار	25.4	27.7
نيسان	13.4	11.9
ايار	4.0	3.1
حزيران	0.0	0.0
تموز	0.0	0.0
اب	0.0	0.0
ايلول	0.0	0.0
تشرين الاول	9.1	11.7
تشرين الثاني	19.2	20.3
كانون الاول	20.0	21.2
المجموع	139.8	145.9

المصدر: بالاعتماد على وزارة النقل، هيئة الانواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، 2020

المبحث الثاني: تحليل الخصائص المورفومترية لمنطقة الدراسة

ان لدراسة الخصائص المورفومترية للأحواض النهرية اهمية كبيرة في الدراسات الهيدرولوجية والجيومورفولوجية، اذ تعطي صورة واضحة ومتكاملة عن الاحواض المائية، وتبين خصائص الصرف المائي للأحواض وعلاقتها بالعوامل المتحكم في تكوينها. وسيتم تناولها بالترتيب وكما يلي: ينظر الجدول (3).

الجدول (3) مساحات وابعاد حوض وادي الشكره واحواضه الثانوية

الخصائص	الحوض الكلي	الحوض الاول	الحوض الثاني	الحوض الثالث
مساحة الحوض ب كم ²	205	16	99	91
طول محيط الحوض ب كم	81	22	58	59
طول الحوض ب كم	23.3	6.2	19.9	19.7
عرض الحوض	8.8	2.6	5.0	4.6
طول المجرى الرئيس الحقيقي ب كم	32.3	5.4	26.0	26.5
طول المجرى الرئيس المثالي ب كم	22.5	3.8	19.0	18.5

المصدر: من عمل الباحثان بالاعتماد على تحليل الانموذج الرقمي (DEM) بدقة تمييزية (30*30) م ، باستخدام برنامج (ARC GIS 10)

اولاً :- الخصائص المساحية: (Area characteristics):

هناك علاقة طردية بين كل من مساحة الحوض وكمية الجريان المائي ، اذ تحدد مساحة الحوض كمية المياه المنصرفة في الحوض ، حيث كلما كبرت مساحة الحوض زاد من قدرتها على استيعاب كمية امطار اكبر وزيادة الخزين المائي الذي يعد الاساس في الجريان السطحي ، فضلاً على ان صغر مساحة الحوض تؤدي الى زيادة فاعلية العمليات الجيومورفولوجية ، وهذا يعمل على تكوين جريان مائي عالي .⁽⁵⁾

1- مساحة الحوض :

ان الاحواض المائية تتباين في مساحتها بشكل كبير وهذا امر طبيعي تبعاً لتباين الظروف المؤثرة فيها، وتتمثل بالظروف المناخية والحركات الارضية والصخور والتضاريس⁽⁶⁾ . تبلغ مساحة حوض وادي الشكره (205) كم² ، وهو يتكون من ثلاث احواض فرعية تتباين في مساحتها ، فبلغت مساحة الحوض الاول (16) كم² ، بينما بلغت مساحة الحوض الثاني (99) كم² ، اما الحوض الثالث فبلغت مساحته (91) كم² ، كما هو مبين في الجدول (5) .

2- طول الحوض :

هو عبارة عن خط مستقيم يصل بين اعلى نقطة من منبع الحوض الى مصبه⁽⁷⁾ . ويظهر الجدول (3) ان طول الحوض الاول بلغ (6.2) كم ، وبلغ طول الحوض الثاني (19.9) كم ، اما الحوض الثالث فقد بلغ طوله (19.7) كم ، ينظر جدول (5)

3- عرض الحوض:

يقصد بعرض الحوض المساحة العرضية المستقيمة بين ابعده نقطتين في محيط الحوض ، ولأنه لا يمكن اخذ قياس عرض الحوض كبعد واحد بسبب الحركات المتعرجة لمحيط الحوض والشكل المختلف لأجزائه ، لذلك تم الاعتماد على المعادلة الاتية⁽⁸⁾ . ينظر جدول (4).

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

بعد تطبيق المعادلة تبين ان متوسط عرض حوض وادي الشكره بلغ (8.7) كم، اما احواضه الثانوية فقد بلغ متوسط عرض الاول (2.5) كم ، والثاني (4.9) كم ، والثالث (4.6) كم ، ينظر جدول (4).

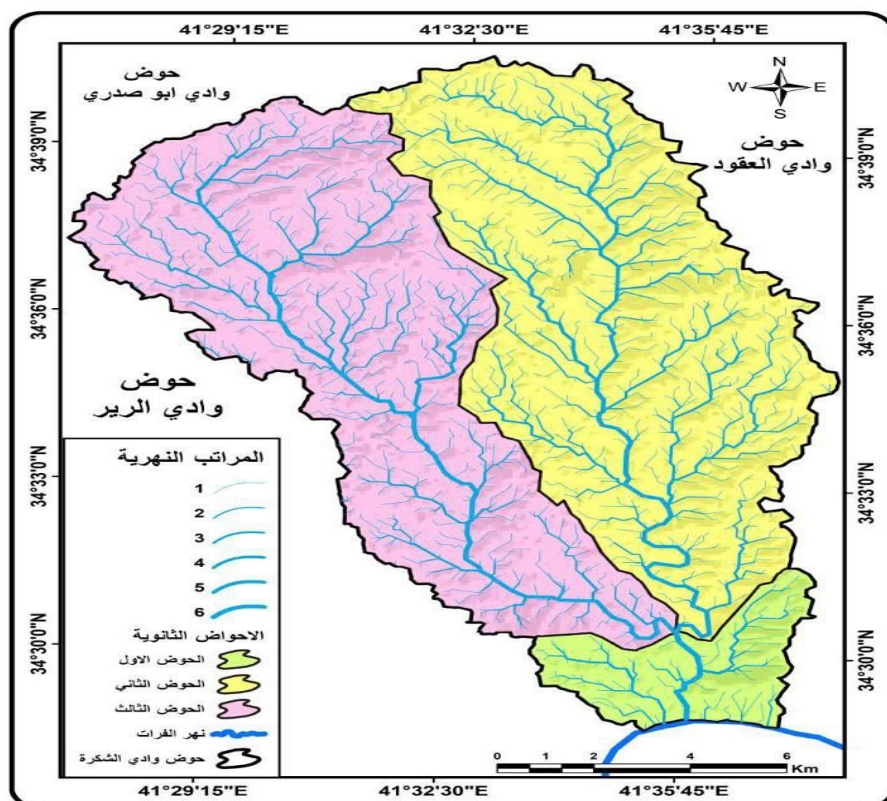
4- محيط الحوض :

هو عبارة عن خط تقسيم المياه الذي يفصل الحوض عن الاحواض المجاورة له .⁽⁹⁾ كما تبرز اهمية هذا العامل في توضيح مدى انتشار الحوض واتساعه ، اذ يزداد اتساع وانتشار محيط الحوض كلما زاد طوله.¹⁰ بلغ محيط حوض وادي الشكره الكلي (81) كم ، اما طول محيط الحوض الاول بلغ (22) كم ، وبلغ طول محيط الحوض الثاني (58) كم، اما الحوض الثالث فقد بلغ (59) كم، ينظر جدول (4)

الجدول (4) مساحات وابعاد حوض وادي الشكره واحواضه الثانوية

الخصائص	الحوض الكلي	الحوض الاول	الحوض الثاني	الحوض الثالث
مساحة الحوض ب كم ²	205	16	99	91
طول محيط الحوض ب كم	81	22	58	59
طول الحوض ب كم	23.3	6.2	19.9	19.7
عرض الحوض	8.8	2.6	5.0	4.6
طول المجرى الرئيس الحقيقي ب كم	32.3	5.4	26.0	26.5
طول المجرى الرئيس المثالي ب كم	22.5	3.8	19.0	18.5

المصدر: من عمل الباحثان بالاعتماد على تحليل الانموذج الرقمي (DEM) بدقة تمييزية (30*30) م ، باستخدام برنامج (ARC GIS 10) الخريطة (3) الاحواض الثانوية لحوض وادي الشكره



المصدر : المرئية الفضائية للقمر الامريكي لاند سات Landsat بقدره تمييزية (30*30) ،

بالاعتماد على برنامج (ARC GIS 10.8)

ثانياً : الخصائص الشكلية :

تحظى دراسة شكل الحوض اهمية كبيرة في الدراسات المورفومترية لما لها من دور في تقدير كمية المياه الواصلة للوادي الرئيس¹¹.

1- نسبة تماسك المساحة (معامل الاستدارة) :

يقصد بمعامل الاستدارة هو مدى اقتراب او ابتعاد الحوض عن الشكل الدائري، ويمثل معياراً كمياً تتراوح قيمته ما بين (الصفـر - 1)¹². فكلما اقتربت النتيجة من (1) يكون الشكل قريب من الاستدارة وهو يدل على انها في مرحلة متقدمة كون الانهار في هذه المرحلة تميل الى تعميق مجاريها ، في حين تعني القيم القريبة من الصفر الى ابتعادها عن الاستدارة ويرجع ذلك الى عدم انتظام خطوط تقسيم المياه ، مما يؤثر في طول المجاري المائية¹³ وتقاس من خلال المعادلة الاتية :

$$\text{معامل الاستدارة} = \frac{12.57 \times \text{مساحة الحوض / كم}^2}{\text{محيط الحوض / كم}^2}$$

عند تطبيق المعادلة على حوض وادي الشكرة ظهر بأن ظهر بأن معامل الاستدارة للحوض الكلي بلغت (2.2) ، اما بالنسبة لأحواض الثانوية ، فقد بلغ معامل استدارة الحوض في الحوض الاول (2.3)، والثاني (2.1) ، اما الحوض الثالث بلغ (2) ، من خلال تحليل النتائج نستنتج ابتعاد شكل الحوض عن الشكل الدائري وهذا دلالة على ان خطوط تقسيم المياه لا

تسير بشكل منتظم في الحوض بل تمر بتعرجات كبيرة ، فضلاً على ان الحوض مازال في بداية دورته الحتية ينظر جدول (5) .

2-نسبة تماسك المحيط (معامل الاندماج):

هو مقياس اخر يستخدم للدلالة على مدى اقتراب شكل الحوض او ابتعاده عن الشكل الدائري ، فكلما اقتربت نسبة تماسك المحيط من الواحد دل على ان الحوض اكثر استدارة ، وكلما ارتفعت نسبة تماسك الحوض عن الواحد الصحيح دل هذا على ابتعاد شكل الحوض عن الشكل الدائري ، وتستخرج نسبة تماسك المحيط من المعادلة الآتية:¹⁴

$$\text{نسبة تماسك المحيط} = \frac{1}{\sqrt{\text{نسبة تماسك المساحة}}}$$

وعند تطبيق المعادلة على حوض وادي الشكرة نجد ان نسبة تماسك المحيط للحوض الكلي بلغ (1.48) اما بالنسبة للأحواض الفرعية فقد سجل الحوض الاول (1.51) والحوض الثاني (1.44) اما الحوض الثالث (1.41) ينظر جدول (5).

3-معامل الاستطالة :

شير معدل الاستطالة على مدى اقتراب او ابتعاد الحوض الى الشكل المستطيل ، وتنحصر هذه النسبة ما بين (صفر - 1) ، فكلما اقترب معامل الاستطالة من الصفر دل ذلك على استطالة الحوض في حين ان اقتراب معامل الاستطالة من الواحد دل على اقتراب شكل الحوض الى الشكل المستدير ، وعلى العكس من نسبة تماسك المساحة.¹⁵ تستخرج معامل الاستطالة من المعادلة الآتية:

$$\text{نسبة الاستطالة} = \frac{1.1282 \times \text{مساحة الحوض / كم}^2}{\text{اقصى طول للحوض / كم}}$$

وعند تطبيق المعادلة على حوض وادي الشكرة نجد ان معامل الاستطالة للحوض الكلي بلغ (0.29) ، اما بالنسبة للأحواض الثانوية ، فقد بلغت بالنسبة للحوض الاول (0.91) ، والحوض الثاني (0.34) اما الحوض الثالث بلغ (0.34) ولهذه النتائج دلالة على صدق ما تم التوصل اليه في نسبة تماسك المساحة من ان شكل الحوض يبتعد عن الشكل الدائري المنتظم ويقترب من الشكل المستطيل ويرجع ذلك الى التكوينات الصخرية الصلبة في منطقة الدراسة والمتمثلة بالصخور الكلسية الواسعة الانتشار في المنطقة فضلاً عن الصدوع والتشققات في الحوض وهذا دلالة على ان الحوض مازال نشطاً في عمله الجيومورفولوجي حيث يعمل على زيادة طول مجاريه على حساب عرضها، ينظر جدول (5).

4-معامل شكل الحوض:

يشير معامل شكل الحوض الى مدى اقتراب الحوض او ابتعاده عن الشكل المثلث ، فأن انخفاض قيم معامل شكل الحوض تدل على اقتراب الحوض من الشكل المثلث ، فيما يدل ارتفاع قيمة معامل شكل الحوض الى ابتعاده عن الشكل المثلث ، كما ويؤثر معامل شكل الحوض بشكل كبير في سرعة وصول الموجات التصريفية الى الذروة.¹⁶ ونستخرج معامل شكل الحوض من المعادلة الآتية:

$$\text{معامل شكل الحوض} = \frac{\text{مساحة الحوض / كم}^2}{\text{مربع طول الحوض / كم}}$$

وبتطبيق المعادلة على حوض وادي الشكره فأن معامل شكل الحوض الكلي بلغ (0.37) ، اما بالنسبة للاحواض الثانوية فقد بلغ معامل شكل الحوض للحوض الاول (0.41) والحوض الثاني (0.24) اما الحوض الثالث (0.23) ، وهذا يدل على ان جميع الاحواض تقترب من الشكل المثلث وتبتعد عن الشكل الدائري ، ويرجع هذا الى طبيعة المناخ السائد ونوعية الصخور في منطقة الدراسة ينظر جدول (5).

الجدول (5) الخصائص الشكلية لحوض وادي وادي الشكره

معامل شكل الحوض	معامل الاستطالة	نسبة تماسك المحيط	نسبة تماسك المساحة	الاحواض
0.37	0.69	1.48	2.2	الحوض الرئيسي
0.41	0.72	1.51	2.3	1
0.24	0.56	1.44	2.1	2
0.23	0.54	1.41	2	3

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على تحليل انموذج الارتفاع الرقمي (DEM) بدقة تمييز (30*30) م ، باستخدام برنامج (ARCGIS10)

ثالثاً: الخصائص التضاريسية :

تحتل دراسة الخصائص التضاريسية لأحواض التصريف المائي أهمية كبيرة في الدراسات المورفومترية كونها تساعد على معرفة الخصائص الطبوغرافية للمنطقة والاشكال المرتبطة بها.¹⁷ فضلاً عن معرفة المرحلة الجيومورفولوجية التي تمر بها الاحواض وتطور الخصائص الحوضية المتمثلة بالشبكة المائية ، ومن اهم خصائصها المورفومترية هي :

1- نسبة التضرس :

تعد نسبة التضرس مقياساً مهماً لمعرفة الطبيعة الطبوغرافية لأي منطقة وتؤثر هذه النسبة في تحديد سرعة الجريان المائي ومقدار الرواسب المنقولة ، فكلما ارتفعت قيم نسبة التضرس دل ذلك على سرعة المياه الواصلة الى منطقة المصب .¹⁸ وتشمل نسبة التضرس الفرق بين اعلى نقطة وادنى نقطة في الحوض والتي تقاس وفقاً للمعادلة الآتية.

$$\text{نسبة التضرس} = \frac{\text{تضريس الحوض (الفرق بين اعلى نقطة وادنى نقطة في الحوض) / م}}{\text{طول الحوض / كم}}$$

وعند تطبيق المعادلة على حوض وادي الشكره تبين ان نسبة التضرس للحوض الكلي بلغت (7.93) اما بالنسبة للاحواض الثانوية فبلغت نسبة التضرس للحوض الاول (11.45) ، والحوض الثاني (8.39) ، اما الحوض الثالث (8.38) ، وتدل هذه النتائج على انخفاض نسبة التضرس وهذا يدل على ضعف عمليات التعرية في الحوض وان كمية الرواسب المنقولة قليلة، ينظر جدول (6).

2- درجة الوعورة :

تعد درجة الوعورة من اهم المقاييس المورفومترية لكونها تبين العلاقة بين اكثر من متغير في احواض التصريف النهري اذ تقيس درجة التضرس السطحي للحوض والكثافة

التصريفية ومساحة الحوض ، اذا تشير القيم المنخفضة على ان الحوض مازال في بداية دورته التحاتية ثم تأخذ بالارتفاع حتى تصل الى اقصى حد لها في مرحلة النضج ثم تبدأ بالانخفاض عند نهاية دورتها التحاتية¹⁹ ان القيم المرتفعة لهذا المعامل تدل على زيادة التضرس وسيادة التعرية المائية التي تنقل المفتتات الصخرية من المناطق المرتفعة صفي الحوض الى المناطق المنخفضة ، وتستخرج درجة الوعورة من المعادلة الاتية :

$$\text{قيمة الوعورة} = \frac{\text{التضاريس الحوضية (م)} \times \text{الكثافة التصريفية (كم)}}{1000}$$

كثافة التصريف الطولية = $\frac{\text{مجموع اطوال المجاري المائية في الحوض / كم}}{\text{مساحة الحوض}}$

وبتطبيق المعادلة على حوض وادي الشكره نجد ان الحوض الكلي سجل (0.39) اما الاحواض الثانوية فسجلت في الحوض الاول (0.15) والحوض الثاني (0.36) اما الحوض الثالث (0.33) ينظر جدول (6) ،

3- التضاريس النسبية :

تمثل التضاريس النسبية العلاقة بين تضاريس الحوض ومحيط الحوض وذلك لتبيين درجة تضرس الحوض ، اذ تعطي القيم المرتفعة مؤشر واضح لمقاومة الصخور لعوامل التعرية وتدل القيم المنخفضة للتضاريس النسبية على ضعف مقاومة الصخور لعوامل التعرية . وتستخرج التضاريس النسبية وفق المعادلة الاتية:

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

وعند تطبيق المعادلة على حوض وادي الشكره نجد ان التضاريس النسبية للحوض الكلي بلغت (2.28) اما في الاحواض الثانوية فنجدها في الحوض الاول (3.22) والحوض الثاني (2.87) ونجدها في الحوض الثالث (2.29) وتدل هذه النسب المنخفضة على ضعف مقاومة صخور الحوض لعوامل التعرية ينظر جدول (6) ،

4- التكامل الهيسومتري :

يعتبر التكامل الهيسومتري من اهم المعاملات المورفومترية الذي يحدد الفترة الزمنية التي قطعها الحوض المائي مندورة التعرية ، فضلا عن اهميته في قياس درجة التضرس الحوضي وتوضيح العلاقة ما بين حجم التضاريس الحالية والتضاريس القديمة ، وتشير القيم المرتفعة على زيادة المساحة الحوضية وانخفاض التضرس الحوضي²⁰ . وهناك علاقة طردية بين قيم التكامل الهيسومتري والمدة الزمنية وتدل القيم المنخفضة لهذا المعامل على عكس ذلك ، ويستخرج التكامل الهيسومتري من المعادلة الاتية:²¹

$$\text{التكامل الهيسومتري} = \frac{\text{المساحة الحوضية / كم}^2}{\text{التضاريس الحوضية}}$$

من خلال تطبيق المعادلة تبين ان قيم التكامل الهيسومتري منخفضة فقد بلغت في حوض الوادي الكلي (1.10) ، اما الاحواض الثانوية فقد سجل الحوض الاول (0.22) والحوض الثاني (0.59) اما الحوض الثالث فقد سجل (0.55) ، ويعود سبب اختلاف قيم التكامل الهيسومتري الى التباين المساحي بين الاحواض الثانوية داخل الحوض والذي عكس

مراحل الحت المتقدمة التي وصلت اليها الاحواض ضمن منطقة الدراسة . ينظر جدول (6)

الجدول (6) الخصائص الشكلية لحوض وادي الشكره واحواضه الثانوية

الاحواض	ادنى ارتفاع م	اعلى ارتفاع م	الفرق بين تضاريس الحوض	معدل التضرس م/كم	التضاريس النسبية م/كم	قيمة الوعورة	التكامل الهيسومتري
1	146	217	71	11.45	3.22	0.15	0.22
2	164	331	167	8.39	2.87	0.36	0.59
3	164	329	165	8.37	2.79	0.33	0.55
الحوض الكلي	146	331	185	7.93	2.28	0.39	1.10

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على تحليل الانموذج الرقمي (DEM) بدقة تمييزية (30*30) م ، باستخدام برنامج (ARC GIS 10)

5- المنحنى الهيسومتري :

يعد المعامل الهيسومتري من اهم الطرق الكمية التي توضح العلاقة ما بين طوبوغرافية الحوض والمرحلة الحتية التي يمر بها حوض التصريف حيث تشير النتائج 40 فاقل مرحلة يدل على مرحلة الشيخوخة التي يمر بها الوادي قمن 40- 60 تشير الى مرحلة النضج ومن 60- 79.5 تشير الى مرحلة الشباب ، ويوضح بشكل دقيق المقطع الطولي للوادي بما يتناسب مع المساحة والتضاريس التي يمر عليها الوادي ، ان قيمة هذا المعامل تتناقص مع تقدم المرحلة الحتية للحوض المائي لتصل الى ادنى نسبة لها في مرحلة الشيخوخة، وتستخرج وفق المعادلة الاتية²².

$$\text{المنحنى الهيسومتري} = \frac{\text{الارتفاع النسبي}}{\text{المساحة النسبية}}$$

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

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

وحسب قيمة المعامل الهيسومتري فقد حدد هورتون مراحل نمو الاحواض النهرية على اساس كمية الصخور التي ازالتها التعرية من الكتلة الصخرية للحوض ، فعندما تكون فعندما تكون المساحة المزالة اقل من (45%) تشير الى ان الحوض في مرحلة الشباب وهذا يشير الى تفوق عملية التعرية على عملية الترسيب، اما اذ كانت المساحة المزالة (45 - 55%) فيدل هذا على ان الحوض يمر في مرحلة النضج وتتوازن في هذه المرحلة عمليتي التعرية والترسيب ، اما اذ كانت المساحة المزالة (55%) فأكثر فتشير على ان الحوض في مرحلة الشيخوخة ، وفي هذه المرحلة تتفوق عملية الترسيب على عملية التعرية²³. ينظر الجدول (7) الشكل (1).

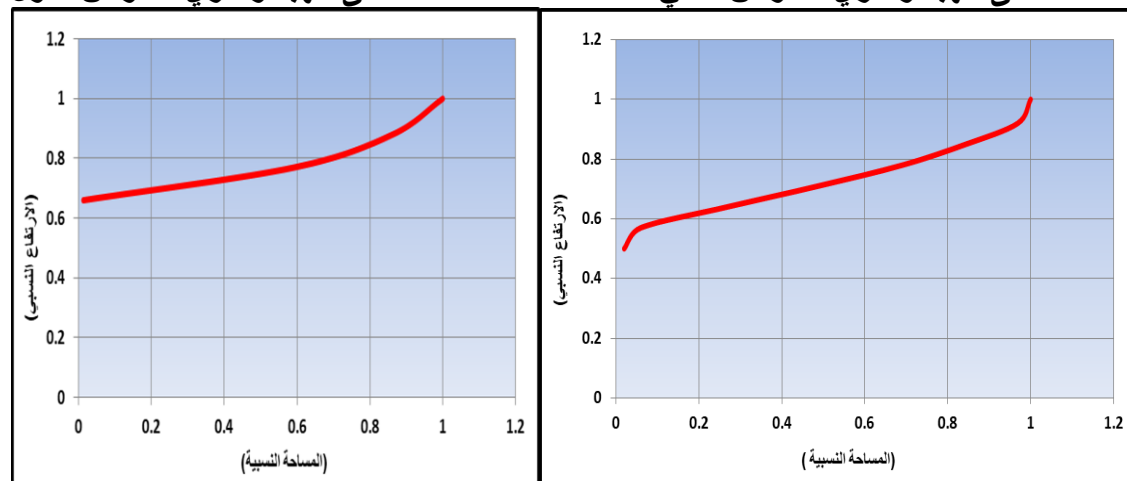
الجدول (7) قيم المساحة التراكمية والنسبية والارتفاع النسبي والتضاريسي للمنحنى الهيسومتري

الاحواض	الارتفاع المختار /م	المساحة المحصورة بين كل خطي كنتور	المساحة التراكمية	المساحة النسبية	الارتفاع النسبي	المعامل الهيسومتري
الحوض الكلي	150-125	1.0	1.0	0.004	0.42	105
	175-150	6.7	7.7	0.037	0.5	13.5
	200-175	16.1	23.8	0.116	0.57	4.9
	225-200	42.5	66.3	0.323	0.64	2
	250-225	42.3	108.6	0.529	0.71	1.3
	275-250	33.2	141.8	0.691	0.78	1.1
	300-275	34.2	176	0.858	0.85	1
	325-300	27.1	203.1	0.990	0.92	0.9
	350-325	2.0	205.1	1.000	1	1
		205		4.341	6.39	
	الارتفاع المختار	المساحة المحصورة بين كل خطي كنتور	المساحة التراكمية	المساحة النسبية	الارتفاع النسبي	المعامل الهيسومتري
الحوض الاول	150- 125	0.2	0.2	0.013	0.66	50.7
	175-150	9.3	9.5	0.593	0.77	1.3
	200-175	4.3	13.8	0.862	0.88	1
	225-200	2.2	16	1	1	1
		16.0		2.468	2.31	
	الارتفاع المختار	المساحة المحصورة بين كل خطي كنتور	المساحة التراكمية	المساحة النسبية	الارتفاع النسبي	المعامل الهيسومتري

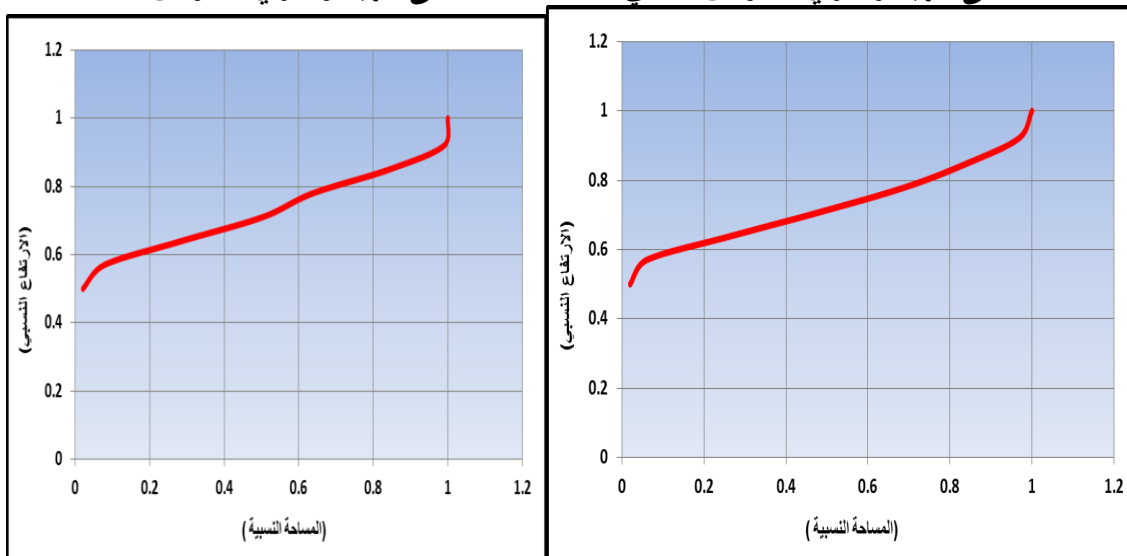
25	0.5	0.020	2.0	2.0	175-150	الحوض الثاني
9.5	0.57	0.060	6	4.0	200-175	
2.3	0.64	0.269	26.7	20.7	225-200	
1.5	0.71	0.488	48.4	21.7	250-225	
1.1	0.78	0.691	68.5	20.1	275-250	
1	0.85	0.844	83.6	15.1	300-275	
0.9	0.922	0.969	96	12.4	325-300	
1	1	1	99.4	3.9	350-325	
	5.97	4.341		99.0		
المعامل الهبسومتري	الارتفاع النسبي	المساحة النسبية	المساحة التراكمية	المساحة المحصورة بين كل خطي كنتور	الارتفاع المختار	الحوض الثالث
23.8	0.5	0.021	2.0	2.0	175-150	
7.2	0.57	0.079	7.2	5.2	200-175	
2.2	0.64	0.286	26.1	18.4	225-200	
1.4	0.71	0.503	45.8	19.7	250-225	
1.2	0.78	0.638	58.1	12.3	275-250	
1	0.85	0.843	76.8	18.7	300-275	
0.9	0.92	0.990	90.1	13.3	325-300	
1	1	1	91.1	1.0	350-325	
	5.97	4.36		91.0		

المصدر: من عمل الباحثان بالاعتماد على الخريطة رقم (3).

الشكل (1) المنحنى الهيسومتري لحوض وادي الشكره
المنحنى الهيسومتري للحوض الكلي



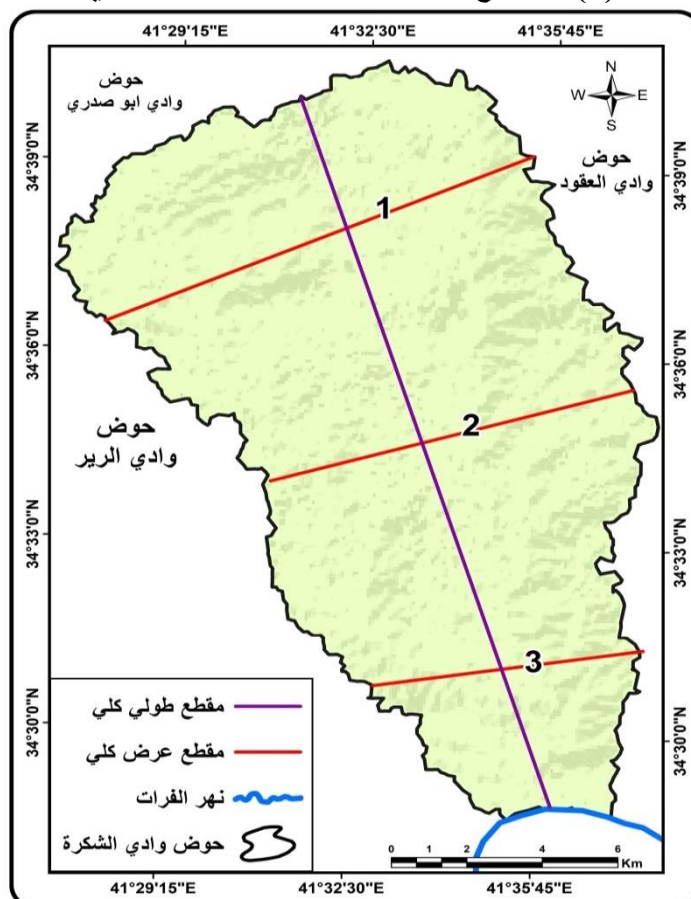
المنحنى الهيسومتري للحوض الثالث



5-المقاطع الطولية :

تحظى دراسة المقطع الطولي للوادي بأهمية كبيرة في الدراسات الهيدرومورفومترية وذلك لأنها توضح العوامل التي أدت إلى تكوين مجرى الوادي ، ويقصد بالمقطع الطولي التدرج بالانحدار للوادي في المجرى المائي على طول امتداده من منطقة المنبع وحتى منطقة المصب.²⁴ يتأثر شكل المقطع الطولي للوادي الرئيسي بعوامل مختلفة منها نوعية الصخور والحركات البنائية والمناخ السائد في منطقة الدراسة، فضلاً عن العمليات الهدمية للمياه الجارية.²⁵ يزداد انحدار المقطع في المناطق ذات الصخور الصلبة بينما يقل في المناطق ذات الصخور الهشة ، ويعكس المقطع المرحلة الجيومورفولوجية التي يمر بها الوادي وما يصاحب كل مرحلة من أشكال جيومورفولوجية ترتبط بها فتدل الأشكال المحدبة للوادي على مرحلة الشباب التي تسود فيها المظاهر الحتية، أما الأشكال المقعرة تدل على مرحلة

النضج التي تتوازن فيها عوامل النحت والارساب في حيث تمثل المقاطع المستوية على مرحلة الشيخوخة التي تتميز بالمظاهر الإرسابية السائدة فيها،²⁶ ينظر الخريطة (4).
الخريطة (4) المقاطع الطولية والعرضية لحوض وادي الشكرة



المصدر: المرئية الفضائية للقمر الأمريكي لاند سات بقدرتة تمييزية (30*30)، بالاعتماد على برنامج ARC GIS 10.8

الاستنتاجات:

- 1- مازالت الاودية في المناطق الجافة وشبه الجافة بحاجة الى المزيد من الدراسات التطبيقية .
- 2- كان لبعض الخصائص الطبيعية من كالبنية الجيولوجية والمناخ والتربة اثر كبير في تحديد نمط الخصائص المورفومترية لحوض وادي الشكرة .
- 3- تشير الخصائص الهندسية للحوض الى ابتعاد الحوض عن الشكل الدائري المنتظم واقتربه من الشكل المستطيل والمثلث .
- 4- بلغت المراتب النهرية في الحوض ستة مراتب ، وكذلك تباين كبير في اعداد واطوال المراتب في كل الحوض .
- 5- اظهرت نتائج التحليل المورفومتري انخفاض نسبة التضرر في الحوض وهذا يدل على ضعف عمليات التعرية وقلة الرواسب المنقولة .

6- تبين ان قيم التكامل الهيسومتري منخفضة فقد بلغت في حوض الوادي الكلي (1.10)، اما الاحواض الثانوية فقد سجل الحوض الاول (0.22) والحوض الثاني (0.59) اما الحوض الثالث فقد سجل (0.55)،

7- من خلال نتائج المعامل الهيسومتري تبين ان الحوض يمر في مرحلة النضج وتتوازن في هذه المرحلة عمليتي التعرية والترسيب.

المقترحات:

- 1- تشجيع الباحثين الجدد على عمل دراسة خاصة بالمخاطر الجيومورفولوجية لحوض الوادي كموضوع تكميلي مقترح لموضوع بحثنا هذا.
 - 2- من الممكن بعد دراسة المخاطر الجيومورفولوجية عمل توأمة بين الدراستين من اجل التخطيط الامثل لمشاريع استثمار حوض الوادي بالشكل الامثل.
 - 3- بعد البيانات والنتائج التي جاء بها البحث نقترح اقامة دراسة خاصة بحصاد المياه للوادي من اجل استثمار المياه الموسمية الضائعة لتعزيز بعض المشاريع التي سيتم انشاؤها مستقبلا.
 - 4- انشاء محطة هيدرولوجية متطورة للقيام بكل انواع الدراسات الهيدرولوجية المماثلة.
 - 5- العمل على تشجيع زراعة الغطاء الارضي بالمحاصيل والنباتات وخصوصا على مناطق الانحدار كون المنطقة شبة جرداء وذلك لغرض تثبيت التربة واعاقة الجريان السطحي للتقليل من معدلات التعرية.
 - 6- ضرورة استخدام التقنيات الحديثة وتشجيع الباحثين على التنوع البحثي في المناطق الجافة وشبة الجافة للحصول على نظام معلوماتي متكامل عن الاحواض المائية.
- قائمة المصادر:

- (1) عباس فاضل السعدي، جغرافية العراق- اطارها التطبيقي -نشاطها الاقتصادي- جانبها البشري ، الطبعة الاولى ، الدار الجامعية للطباعة والنشر والترجمة ، بغداد ، العراق ، 2009، ص10
- (2) عدنان باقر النقاش ، مهدي محمد الصحاف ، الجيومورفولوجيا ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد ، 1990، ص 545
- (3) صباح محمود الراوي ، عدنان هزاع البياتي ، اسس علم المناخ ، دار الحكمة للطباعة والنشر ، الموصل، 1990، ص11
- (4) محمد موسى حمادي، تقدير الجريان السطحي وأخطار السيول في حوض وادي المحمدي بالعراق (باستخدام تقنيات الاستشعار عي بعد و نظم المعلومات الجغرافية)، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة عين شمس، 2015، ص37.
- (5) اسحق صالح العكام ، العلاقة بين الجريان السطحي والمتغيرات الجيومورفولوجية لوديان شرق العراق ،مجلة كلية الآداب ،جامعة بغداد ، 2013، ص 241.
- (6) نهرين حسن عبود ، هيدروجيومورفولوجية حوض وادي ساورا في محافظة السليمانية ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية ، جامعة بغداد ، 2016، ص 59.
- (7) هند خليل ابراهيم ، هيدروجيومورفولوجية حوض وادي عكاش وامكانية استثماره في حصاد المياه ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة الانبار ، 2022 ، ص59.
- (8) محمد صبري محسوب ، جيومورفولوجية الاشكال الارضية ، دار الفكر العربي، القاهرة ، 2001، ص 206.
- (9) احمد محمد احمد ابو رية ، المنطقة الممتدة فيما بين القصير ومرسى ام غيج دراسة جيومورفولوجية ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة الاسكندرية، 2007، ص 46-47.

- (10) محمد منصور عبده المليكي ، حوض وادي عنه في الجمهورية اليمنية دراسة اشكال سطح الارض ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 2003 ، ص 67
- (11) عمار حسين محمد العبيدي ، حوض وادي كورده ره ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية ، جامعة ديالى ، 2005 ، ص 76 .
- (12) سرحان نعيم الخفاجي ، الخصائص المورفومترية والهيدرولوجية لحوض وادي قرين الثماد في بادية العراق الجنوبية – بادية النجف ، مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والنفسية ، جامعة بابل ، العدد 26 ، 2016 ، ص 624 .
- (13) حسن رمضان سلامة ، الخصائص الشكلية ودلالاتها الجيومورفولوجية ، مجلة الجمعية الجغرافية الكويتية ، ال عدد 43 ، 1982 ، ص 6 .
- (14) مهدي الصحاف ، كاظم موسى ، هيدرومورفومترية حوض رافد الخوصر ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، العددان 25/24 ، بغداد ، 1990 ، ص 42
- (15) احمد علي حسن البيواتي ، حوض وادي العجيج في العراق واستخدامات اشكاله الأرضية ، رسالة دكتوراه (غير منشورة) قسم الجغرافية ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 1995 ، ص 67-69 .
- (16) وسن علي كاظم ، هيدروجيومورفولوجية حوض وادي استبلان ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية ، الجامعة المستنصرية ، 2021 ، ص 131 .
- (17) وسن محمد علي كاظم ، التحليل المورفومتري لحوض سامراء في العراق ، مجلة المستنصرية للدراسات العربية والدولية ، العدد 51 ، ص 64 .
- (18) سعد عجیل مبارك الدراجي ، الجيومورفولوجيا التطبيقية ، جامعة بغداد ، كلية الآداب ، قسم الجغرافية ، 2019 ، ص 159 .
- (19) فيروز كامل محمد تيم ، حوض وادي زقلاب (الاردن) دراسة جيومورفولوجية ، مصدر سابق ، ص 78 .
- (20) علي عبد الزهرة الوائلي ، علم الهيدرولوجي والمورفومتري ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد ، كلية التربية ابن رشد ، 2012 ، ص 112
- (21) متولي عبدالصمد عبدالعزيز ، حوض وادي وتير شرق سيناء دراسة جيومورفولوجية ، ص 103 .
- (22) باتريك مكولا ، الافكار الحديثة في الجيومورفولوجي ، ترجمة وفيق الخشاب وعبدالعزیز حميد الحديثي ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد ، بغداد ، 1986 .
- (23) 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 ، ص 77 .
- (24) صلاح الدين بحيري ، اشكال الارض ، دار الفكر ، دمشق ، 1979 ، ص 122 .
- (25) احمد عيادة خضير الحديثي ، حوض وادي القصر في هضبة الانبار الغربية ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة الانبار ، 2010 ، ص 81 .

References:

- (1) Abbas Fadel Al-Saadi, Geography of Iraq - its applied framework - its economic activity - its human aspect, first edition, University House for Printing, Publishing and Translation, Baghdad, Iraq, 2009, p. 10
- (2) Adnan Baqer Al-Naqqash, Mahdi Muhammad Al-Sahhaf, Geomorphology, Ministry of Higher Education and Scientific Research, University of Baghdad, 1990, p. 545
- (3) Sabah Mahmoud Al-Rawi, Adnan Hazaa Al-Bayati, Foundations of Climate Science, Dar Al-Hikma for Printing and Publishing, Mosul, 1990, p. 11
- (4) Muhammad Musa Hammadi, Estimation of Surface Runoff and the Hazards of Silia in Wadi al-Muhammadi Basin in Iraq (using remote sensing techniques and geographic information systems), PhD thesis (unpublished), Faculty of Arts, Ain Shams University, 2015, p. 37
- (5) Ishaq Saleh Al-Akkam, The Relationship between Surface Runoff and Geomorphological Variables in the Valleys of Eastern Iraq, Journal of the College of Arts, University of Baghdad, 2013, p. 241
- (6) Nahreen Hassan Abboud, Hydrogeomorphology of the Saura Valley Basin in Sulaymaniyah Governorate, PhD thesis (unpublished), College of Education, University of Baghdad, 2016, p. 59
- (7) Hind Khalil Ibrahim, Hydrogeomorphology of the Akash valley basin and the possibility of investing it in water harvesting, College of Education for Human Sciences, University of Anbar, 2022, p. 59.
- (8) Muhammad Sabri Mahsoub, Geomorphology of Landforms, Dar Al-Fikr Al-Arabi, Cairo, 2001, p. 206.
- (9) Ahmed Mohamed Ahmed Abu Rayya, the area extending between Al-Qusayr and Marsa Umm Gage, a geomorphological study, PhD thesis (unpublished), Faculty of Arts, Alexandria University, 2007, pp. 46-47.
- (10) Muhammad Mansour Abdou Al-Maleiki, Wadi Anah Basin in the Republic of Yemen, Study of Earth's Surface Forms, Master's thesis (unpublished), College of Arts, University of Baghdad, 2003, p. 67.
- (11) Ammar Husayn Muhammad al-Obeidi, Kordah valley Basin, Master Thesis (unpublished), College of Education, University of Diyala, 2005, pg. 76.

- (12) Sarhan Naeem Al-Khafaji, Morphometric and Hydrological Characteristics of Qurain Al-Thamad valley Basin in the Southern Desert of Iraq - Badia of Najaf, Journal of the College of Basic Education for Educational and Psychological Sciences, University of Babylon, Issue 26, 2016, p. 624.
- (13) Hassan Ramadan Salama, Formal Characteristics and Their Geomorphological Significances, Journal of the Kuwaiti Geographical Society, No. 43, 1982, p. 6
- (14) Mahdi Al-Sahhaf, Kazem Musa, Hydromorphometry of the Al-Khawsar Tributary Basin, Journal of the Iraqi Geographical Society, Issues 24/25, Baghdad, 1990, p. 42.
- (15) Ahmed Ali Hassan Al-Babwati, Al-Ajeej valley basin in Iraq and the uses of its landforms, PhD thesis (unpublished), Department of Geography, College of Arts, University of Baghdad, 1995, pp. 67-69
- (16) Wasn Ali Kazem, Hydrogeomorphology of the Astablan Valley Basin, Master Thesis (unpublished), College of Education, Al-Mustansiriya University, 2021, p. 131
- (17) The age of Muhammad Ali Kazem, Morphometric Analysis of the Samarra Basin in Iraq, Al-Mustansiriya Journal of Arab and International Studies, Issue 51, p. 64
- (18) Saad Ajeel Mubarak Al-Daradji, Applied Geomorphology, University of Baghdad, College of Arts, Department of Geography, 2019, p. 159.
- (19) Fayrouz Kamel Muhammad Tayyem, Wadi Zaqlab Basin (Jordan), Geomorphological Study, previous source, p. 78
- (20) Ali Abdul-Zahra Al-Waeli, Hydrology and Morphometry, Ministry of Higher Education and Scientific Research, University of Baghdad, College of Education, Ibn Rushd, 2012, p. 112
- (21) Metwally Abdel Samad Abdel Aziz, Watir valley Basin, East Sinai, Geomorphological Study, p. 103.
- (22) Patrick McCulla, Modern Ideas in Geomorphology, translated by Wafiq al-Khashab and Abdulaziz Hamid al-Hadithi, Ministry of Higher Education and Scientific Research, University of Baghdad, Baghdad, 1986.
- (23) Khalid Sabbar Mohammad Al-Shujairy, Study of the Geomorphological Aspects of the Al-Hbariya Region (Western Desert - Iraq) using remote sensing data, Master Thesis (unpublished), College of Education, Anbar University, pg. 77.

(24) Salah al-Din Buhairi, Ashkal al-Ard, Dar al-Fikr, Damascus, 1979, p. 122.

(25) Ahmed Clinic, Khudair Al-Hadithi, Al-Qasr valley Basin in the Western Anbar Plateau, Master Thesis (unpublished), College of Education for Human Sciences, University of Anbar, 2010, p. 81.

Analysis of the morphometric characteristics of the Al-Shakrah valley Basin in the Western Plateau - Anbar Province

Aya Mudher Ghayeb Al-Dulaimi

Asst. Prof. Dr. Khalid Sabbar Mohammed Al Shujairy

University of Anbar- scholl of education for Hummanities-
Geography Section

//Ed.khalid.sabar@uoanbar.edu.iq

07723823800

Abstract:

Al-Shukrah valley basin is one of the dry water basins that flow into the Euphrates River. The valley is located in the western plateau within the administrative borders of the Anbar Governorate and on the outskirts of the city of Al-Qaim. It occupies an area of (205) km² and a length of 81 km. The study also relied on the analysis of quantitative morphometric characteristics (spatial, morphological, topography, and water drainage network) on data taken from topographical maps, satellite visuals, aerial images, and digital elevation data (DEM), From which it is concluded that the shape of the basin is far from the regular circular shape and its approach to the rectangular and triangular shape. This is due to the hard rock formations in the study area, represented by limestone rock. Either the results of the hyposometric integration, they were low and ranged between (0.22 and 1.10), that are indicating the valley basin is in the aging stage.

Keywords: Al-shakrah- morphometric-valley basin- modern techniques: