https://doi.org/10.26682/hjuod.2022.25.2.22
مجلة جامعة دهوك، المجلد: 25، العدد: 2 (العلوم الانسانية والاجتماعية)، ص 405-421، 2022

تحليل الخصائص المورفومترية للأحواض النهرية (السفح الجنوبي لجبل بيرات) بين وادي زنتا ونهر الزاب الكبير

مُحَمَّد رمضان شين و أحمد علي حسن البيواتي
قسم الجغرافية، كلية العلوم الانسانية، جامعة دهوك، اقليم كوردستان-العراق

(تاريخ استلام البحث: 15 أيلول، 2022، تاريخ القبول بالنشر: 27 تشرين الثاني، 2022)

الخلاصة

تحضى الدراسات المورفومترية بأهمية كبيرة في الدراسات الجيومورفولوجية فمنطقة الدراسة البالغة مساحتها (331 كم^2) والمتمثلة بالسفح الجنوبي لجبل بيرات، يقوم بتصريف مياهها (10) احواض موسمية الجريان متباينة في مساحاتها وأشكالها، وخصائصها المورفومترية، تناول الدراسة طبيعة تلك الخصائص (المساحية، الشكلية والتضاريسية وخصائص الشبكة التصريفية) وتحديد مراحلها الجيومورفومترية بتوظيف برمجيات نظم المعلومات الجغرافية. تراوحت مراتبها النهرية وفقاً لتصنيف (ستريلر) ما بين (5–6) مراتب، وتوصلت الدراسة إلى ان معظم أحواض المنطقة ذات الشكل الطولي، اذ تراوحت نسبة تماسكها ما بين (0.37 و 0.42) باستثناء حوضي (گەلوك و بيى) يقتربان من الاستدارة فكانت نتائجها (0.56 و 0.59) على التوالي، مما يعني انخفاض دلالة خطر الفيضانات في اغلب احواض منطقة الدراسة باستثناء الحوضين اللذين يقتربان من الاستدارة. وأوصت الدراسة بإجراء دراسات من هذا النوع على جميع أحواض المنطقة لمعرفة خصائصها المورفومترية لأهمية هذه الخصائص في التنبؤ بالفيضانات والسيول.

الكلمات الافتتاحية: الأحواض النهرية، نموذج الأرتفاع الرقمي، مورفومتري، جبل بيرات.

المقدمة

تعتبر الدراسات المورفومترية (Morphometric) إحدى الاتجاهات الحديثة في دراسة الأحواض النهرية بمختلف أحجامها، حيث تطبق من خلالها مجموعة من المعاملات والمعادلات الرياضية والإحصائية للتعبير عن الخصائص المورفومترية ثم تحليلها كماً ونوعاً لإستنباط بعض الدلائل الجيومورفولوجية والهيدرولوجية[1]. وتعد الدراسات المورفومترية للأحواض النهرية من اهم الدراسات التطبيقية التي يهتم بها الجيومورفولوجين، وخصوصا بعد زيادة الأهتمام بإدارة الموارد المائية بسبب التقدم الحاصل في مختلف مجالات الحياة وزيادة السكان، وفي ضوء التحليل المورفومتري لخصائص الشبكة التصريفية للأحواض النهرية يمكن استنباط الاسس المناسبة لإدارة الموارد المائية وحصادها والتنبؤ بالفيضانات.

مشكلة البحث

تشكل الأحواض المائية تبعاً لمراتبها النهرية متغيرا ديناميكياً تسهم في تغير المعالم الطبوغرافية لذا يتطلب الاجابة على التساؤلات التالية:-

1 – ما طبيعة الخصائص المؤثرة في مورفولوجية الأحواض؟

2 – هل هناك تباين في صفات وخصائص الأحواض؟

3 – هل هناك علاقة مابين خصائص الأحواض ودلالاتها الجيومورفولوجية؟

فرضية البحث

1 – للخصائص البيئية (التضاريس، التربة والغطاء النباتي) أثر كبير على تباين مورفولوجية الأحواض النهرية.

2 – هناك تباين في الصفات والخصائص المورفومترية للأحواض النهرية.

3 – توجد علاقة ما بين خصائص الأحواض ودلالاتها الجيومورفولوجية.

هدف البحث

1 – تبيان دور الخصائص البيئية للمنطقة (التضاريس، التربة والغطاء النباتي) وتحكمها في خصائص الأحواض النهرية.

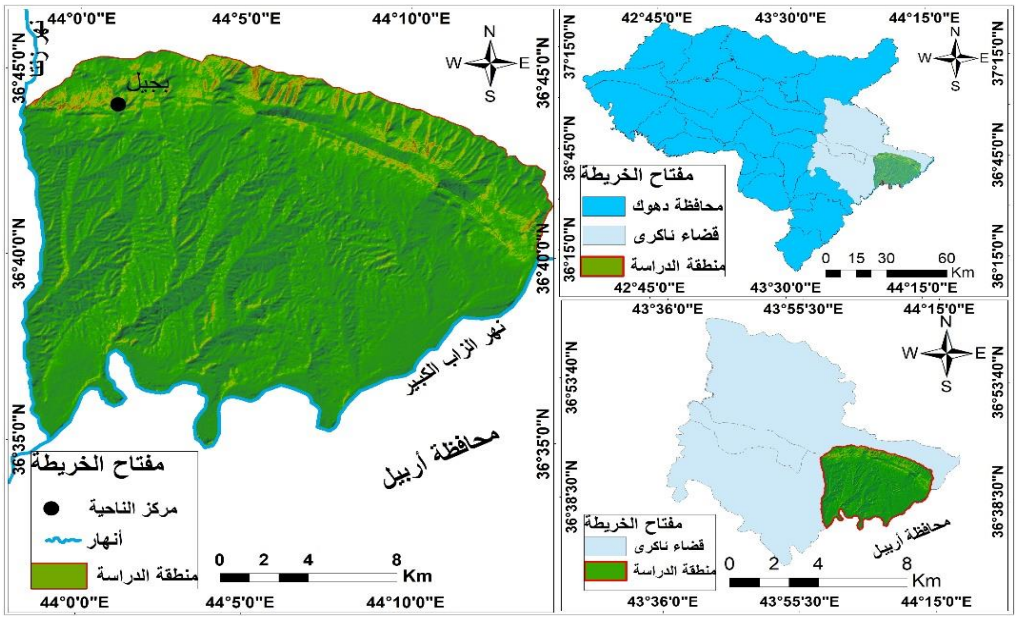
2 – تحليل شبكة التصريف النهري للأحواض المائية واجراء القياسات المورفومترية ورسم خارطة لها.

منهجية البحث

طبيعة الدراسة افرزت استخدام المنهج الاستقرائي كأحد مناهج الدراسات الجيومورفولوجيا التطبيقية الحديثة إذ يعتمد المنهج عند دراسة الظاهرة كمياً وتوثيقها ميدانيا، بالاستعانة ببرمجيات نظم المعلومات الجغرافية.

منطقة الدراسة

تقع منطقة الدراسة إداريا ضمن ناحية بجيل وهي إحدى الوحدات الإدارية لقضاء ئاكرى التابعة لمحافظة دهوك، والمنطقة جغرافياً تتحدد بخط تقسيم المياه لجبل بيرات من الشمال، ونهر الزاب الكبير من الشرق والجنوب، ونهر زنتا من الغرب، الخريطة (1). واحداثياً تنحصر المنطقة بين دائرتي عرض ("23 ′35 °36) ("31 ′45 °36) شمالا، وبين خطي طول (" 28′58 °43) ("8 ′14 °44) شرقا، وتتراوح ارتفاع سطحه مابين (330 – 1644 متر) عن مستوى سطح البحر، فيما تقدر مساحة المنطقة ب(331 كم^2).



الخريطة (1): موقع منطقة الدراسة من قضاء ئاكرى ومحافظة دهوك

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على حكومة أقليم كوردستان، وزارة التخطيط، هيئة احصاء أقليم كوردستان العراق، مديرية احصاء دهوك، قسم (GIS) خريطة لعام 2016.

1 - 0 الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة

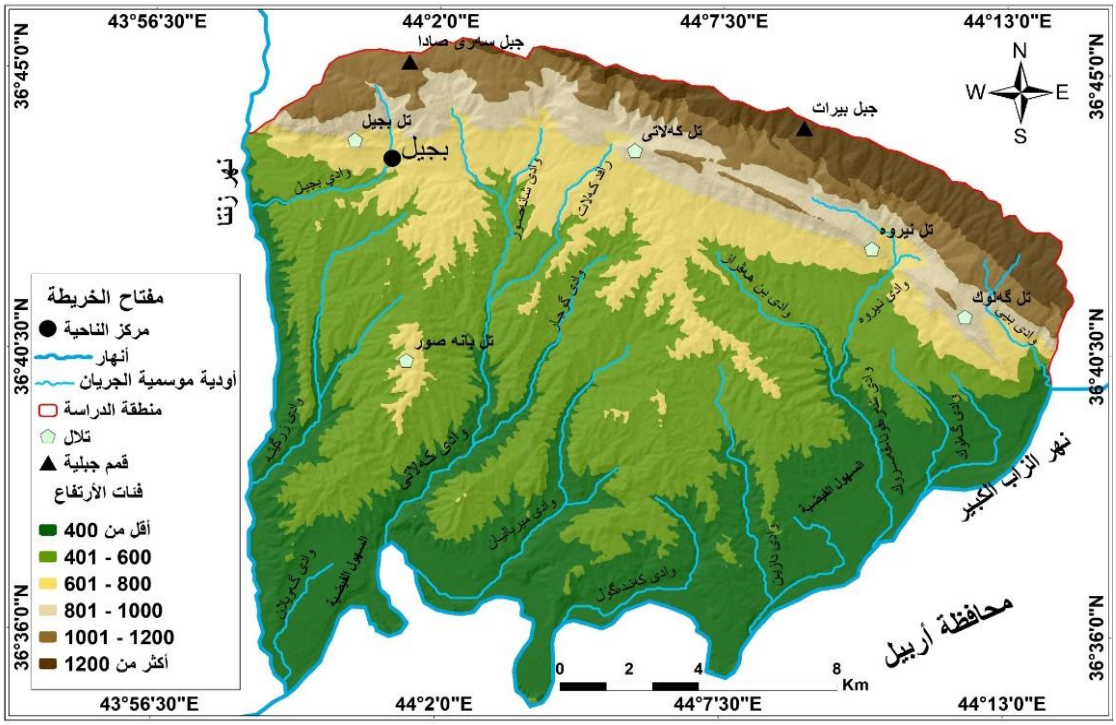
تشكل الخصائص الطبيعية المحددات الأساسية في تشكيل الأحواض المائية وتحديد خصائصها المورفومترية، لذا ستتم دراستها وفق الآتي:-

1-1 التضاريس

تقع منطقة الدراسة بحسب التقسيم الفيزيوغرافي لسطح العراق، ضمن المنطقة الجبلية بسيطة الالتواء[2]. المتصف بالتباين التضاريسي، يتراوح سطح المنطقة ما بين أقل نقطة (330) مترا جنوب غرب المنطقة، واعلاها (1644) مترا في الشمال الشرقي. ويغلب على سطح المنطقة بشكل عام الانحدار من الشمال الى الجنوب ويتوافق ذلك مع الجريان العام لمعظم الأودية الرئيسة في المنطقة. فيما فئاتها التضاريسية توضحها الخريطة (2) المتباينة بمساحاتها وارتفاعاتها، حيث تسود المرتفعات الجبلية في اقسامها الشمالية.

فيما تتراوح اقدام جبالها ما بين (750 و 900) مترا، فيما أراضي وسط وجنوب سطحها تتباين ما بين (400 و

750) مترا ويغلب على سطحها التقطع الشديد بفعل النشاط التعروي للاودية الرئيسة أبرزها أودية (بجيل 8.58كم، زرگيته 12.55كم، كەلات 19.40كم، ميربالیان 14.90كم، كەندەگول 8.42كم، دازين 10.21كم، شەرەفونا – قەسروك 16.90كم، گەلوك 7.90كم، بيي 6.51كم، گەويلان 6.52كم).

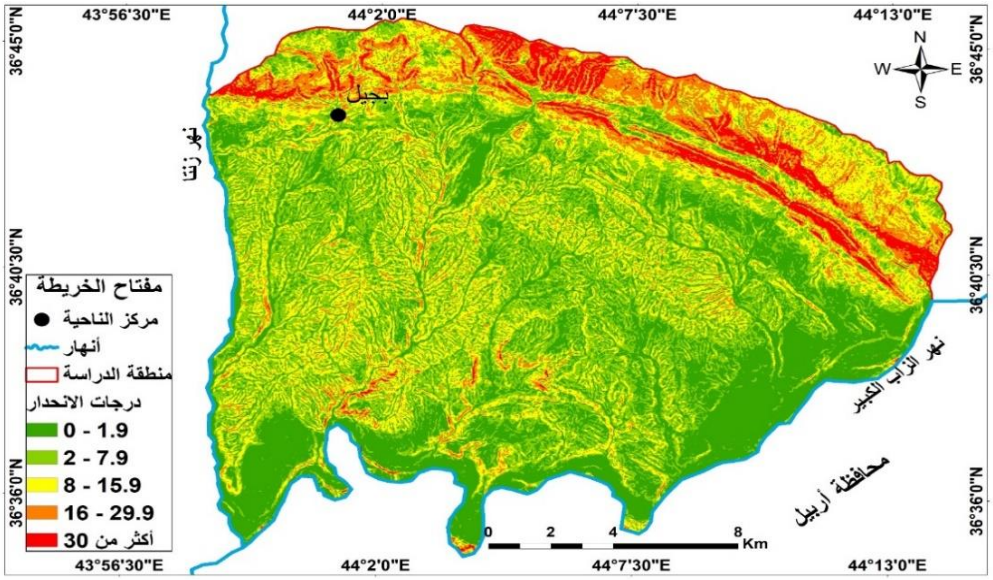


الخريطة (2): الخصائص التضاريسية في منطقة الدراسة

من عمل الباحث باستخدام برنامج (Arc GIS v10.3)، اعتمادا على (DEM) منطقة الدراسة.

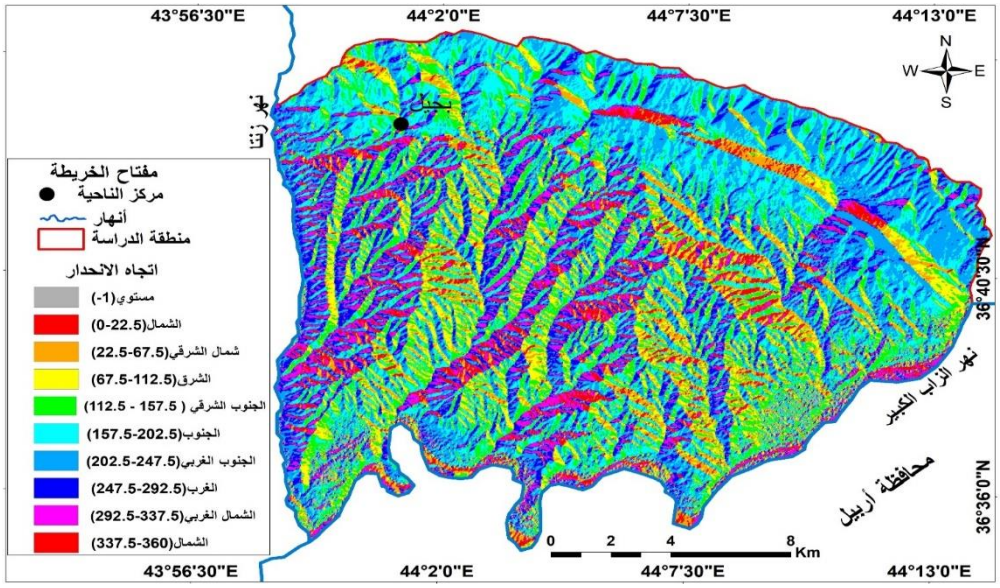
ولخصائص الانحدار دور كبير في سرعة الجريان السطحي واتجاهاتها مما ينعكس ذلك في مورفولوجية الأحواض، ولاجل تصنيف فئات الانحدار في منطقة الدراسة تم اعتماد تصنيف زنك (Zink)، الخريطة (3)، الذي أظهر أن 60% من مساحة منطقة الدراسة هي أراضي قليلة الانحدار يقل فيها سرعة تدفق المياه وتنشط فيها عمليات الترسيب بينما تؤلف النسبة المتبقية الأراضي ذات درجات الانحدار العالية التي تنشط فيها عمليات التعرية وبدرجات متفاوتة والمتمثلة بالاجزاء الشمالية والشمالية الشرقية والشمالية الغربية من منطقة الدراسة حيث تزيد درجة الانحدار عن 30 درجة في بعض المناطق، الامر الذي يعمل على زيادة سرعة تدفق المياه وزيادة فاعلية عملية التعرية المائية.

رغم ان الاتجاهات العامة للانحدار تتمثل بالاتجاه الجنوبي الا انه يظهر في المنطقة اتجاهات أخرى تنعكس بجريان الشبكة التصريفية منها نحو الشرق والجنوب الشرقي لتصب في نهر الزاب الكبير، فضلا عن الاتجاه الجنوب الغربي تمثلها الاودية التي تصب في نهر زنتة. الخريطة (4).



الخريطة (3): فئات الانحدار في منطقة الدراسة حسب تصنيف (Zink)

من عمل الباحث باستخدام برنامج (Arc GIS v10.3)، اعتمادا على (DEM) منطقة الدراسة.

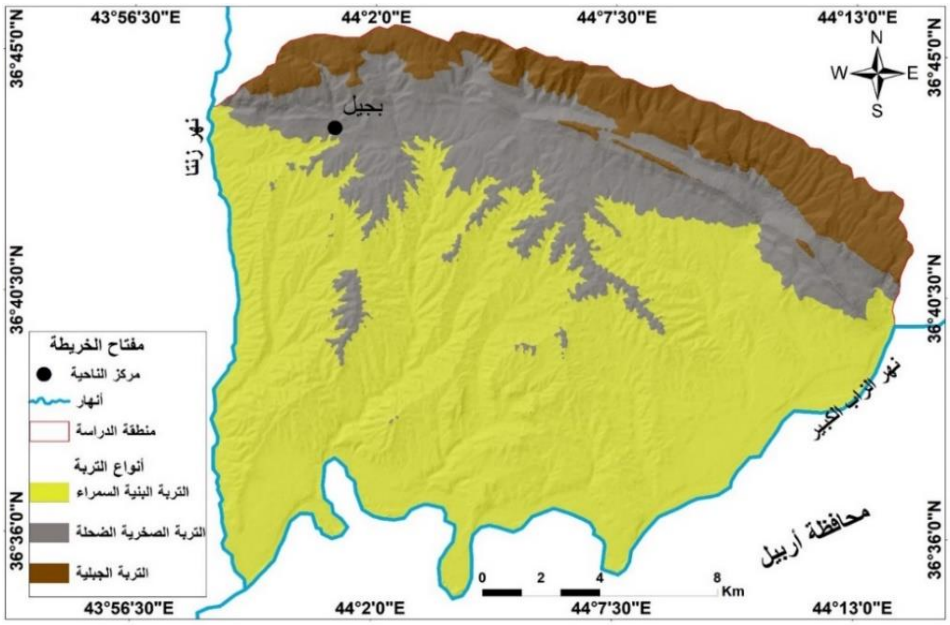


الخريطة (4): اتجاه الانحدارات السطح في منطقة الدراسة

من عمل الباحث باستخدام برنامج (Arc GIS v10.3)، اعتمادا على (DEM) منطقة الدراسة.

2-1 التربة

تعد التربة إحدى العوامل المؤثرة في عملية تصريف المياه السطحي والجوفي، وذلك بحكم درجة المسامية والنفاذية وتحديد كمية الجريان السطحي والضائعات المائية. وبحسب تصنيف بيورينك (Buringh 1960) حول أنواع التربة في العراق، نجد أن منطقة الدراسة يسود فيها ثلاثة أصناف رئيسة من التراب: وهي التربة الجبلية والتربة الصخرية الضحلة والتربة البنية السمراء، الخريطة (5)، إذ تشغل التربة البنية السمراء ذات السمك المتوسط أكبر مساحة في المنطقة ب(231.67 كم^2) لتمثل (70 %)من المساحة الكلية للمنطقة، التي تنخفض عنها الخطورة الهيدرولوجية بسبب خشونة حبيباتها.



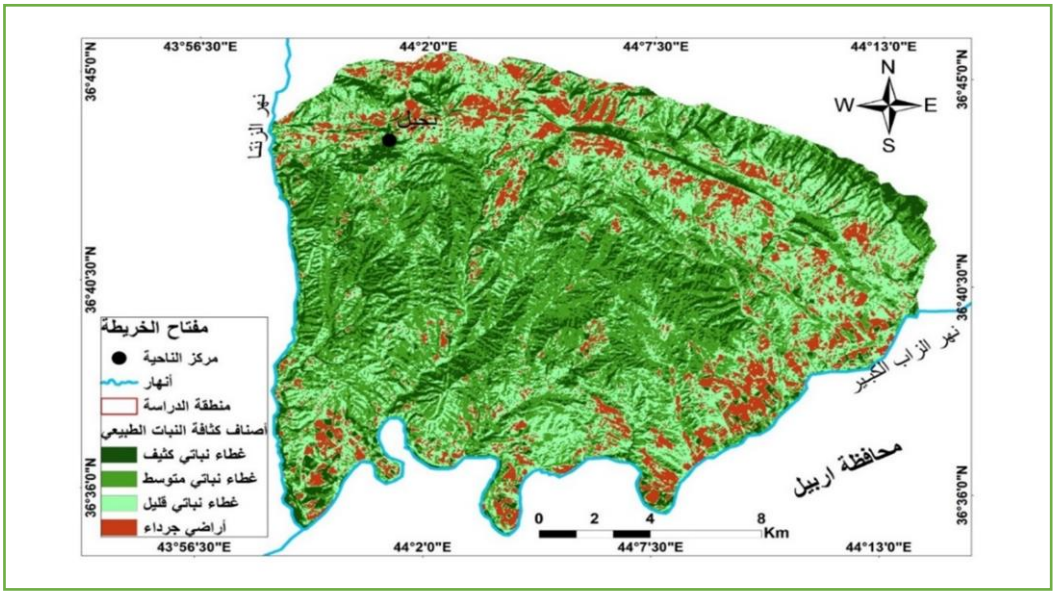
الخريطة (5): أنواع التربة في منطقة الدراسة حسب تصنيف بيورينك

من عمل الباحث باستخدام برنامج (Arc GIS v10.3)، واعتمادا على :

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

3-1 الغطاء النباتي

يلعب الغطاء النباتي دوراً كبيراً في حماية التربة من التعرية، كما يلعب دوراً كبيراً في تقسيم التساقط المطري حيث يؤدي إلى حجز جزء من الماء وعودة قسم منها إلى الجو عن طريق التبخر، ويتسرب جزء من الماء عن طريق النفاذية إلى داخل الأرض، والجزء الأخير هو الجريان السطحي الذي يجري على سطح الأرض، ومن المعلوم أن نمو واختلاف النبات الطبيعي متعلقان بالعوامل الطبيعية كالتربة والتضاريس، فضلا عن المناخ السائد.



الخريطة (6): توزيع الغطاء النباتي في منطقة الدراسة

من عمل الباحث باستخدام (Envi 5.3 – Arc GIS v10.3)، واعتمادا على (Landsat 8) في 2021/11/1، وباستخراج الدليل النباتي(NDVI).

2 - 0 الخصائص المورفومترية للأحواض النهرية في منطقة الدراسة

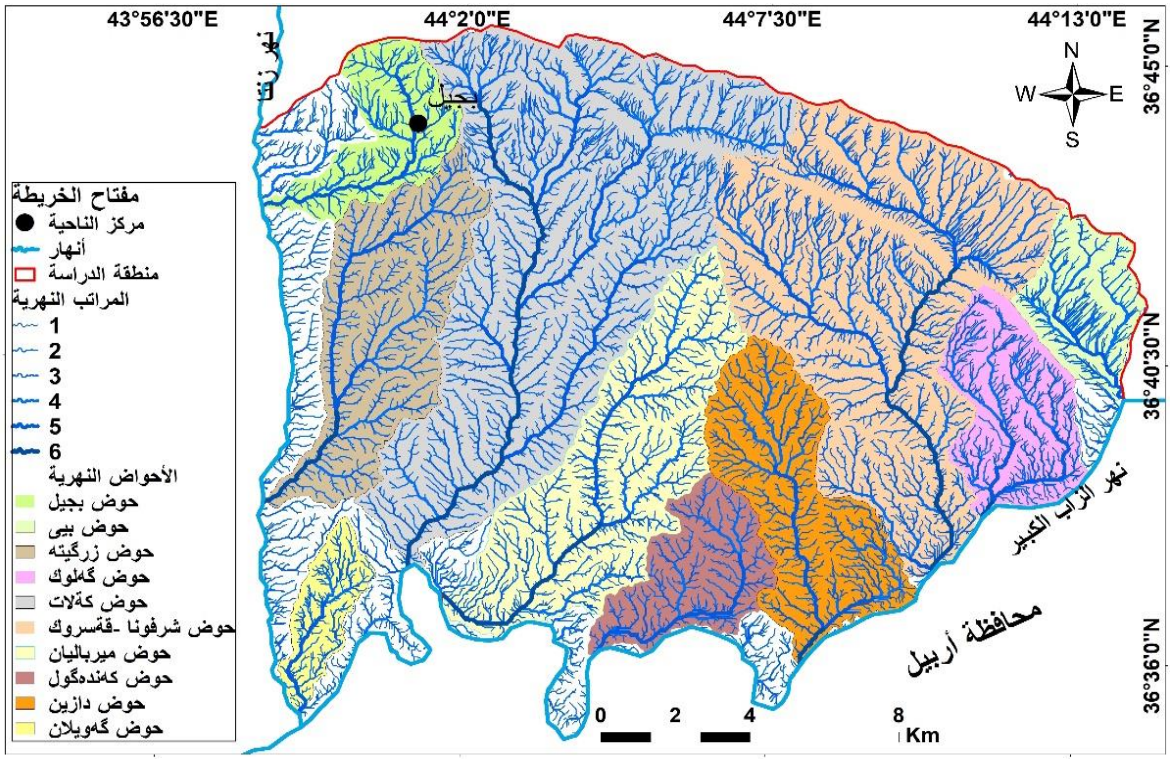
تكمن أهمية الخصائص المورفومترية للأحواض النهرية في إيضاح مورفولوجية الأحواض ودرجة استدارتها وخصائصها التضاريسية وتبيان دلالاتها الجيومورفولوجية، لذا ستتم دراسة هذه الخصائص وفق الآتي :-

2 - 1 الخصائص المساحية والشكلية

2 – 1 – 1 الخصائص المساحية وأبعادها

2 – 1 – 1 – 1 المساحة

تعد الدراسة المساحية للأحواض ذات أهمية كبيرة في الدراسات الجيومورفولوجية والهيدرولوجية، وذلك من خلال تأثيرها في حجم الجريان المائي وعلاقتها بتطور اعداد واطوال الشبكة النهرية [3]. وتتباين مساحة الأحواض في المنطقة تبعا لتباين الخصائص الصخرية والتضاريس والمناخ السائد للمنطقة، وجاء حوض (كەلات) بالمرتبة الأولى من ناحية المساحة ب(81.51 كم^2)، بنسبة (27.67 %)، وكان حوض (گەويلان) أقلها مساحة ب(6.39 كم^2)، لتمثل (2.16 %) من مجموع مساحة الأحواض المائية، إذ من المعلوم كلما زادت مساحة الحوض المائي زادت قدرته التصريفية كما ويدل ذلك على وصول الحوض مرحلة جيومورفولوجية متقدمة.



الخريطة (7): الشبكة التصريفية للأحواض المائية في منطقة الدراسة

من عمل الباحث باستخدام برنامج (Arc GIS v10.3)، اعتمادا على (DEM) منطقة الدراسة.

جدول (1): الخصائص المساحية والشكلية للأحواض المائية في منطقة الدراسة

ت	الأحواض	المساحة /كم^2	الطول الحقيقي /كم	متوسط عرض الحوض /كم	محيط الحوض /كم	نسبة الاستدارة	معامل الشكل
1	بجيل	12.49	8.58	1.45	20.24	0.38	0.16
2	زرگيته	27.45	12.55	2.18	30.44	0.37	0.17
3	كەلات	81.51	19.40	4.20	52.59	0.37	0.21
4	ميرباليان	35.42	14.90	2.37	35.67	0.34	0.15
5	كەندەگول	13.46	8.42	1.59	19.92	0.42	0.18
6	دازين	23.84	10.21	2.33	28.05	0.38	0.22
7	شەرەفونا–قەسروك	66.63	16.90	3.94	44.37	0.42	0.23
8	گەلوك	16.41	7.90	2.07	19.15	0.56	0.26
9	بيي	10.97	6.51	1.68	15.18	0.59	0.25
10	گەويلان	6.39	6.52	0.98	14.29	0.39	0.15
	المجموع	294.57					

من عمل الباحث باستخدام برنامج (Arc GIS v10.3)، اعتمادا على (DEM) منطقة الدراسة.

2 – 1 – 1 – 2 أطوال الأحواض النهرية

لأطوال الأحواض تأثير مهم في الجريان السطحي فهو يتحكم في مدة تفريغ الحوض لمياهه، وكذلك على حمولته الرسوبية، وتتناسب طرديا كل من معدلات التسرب والتبخر على حد سواء مع طول الحوض، ويرجع السبب في ذلك إلى تباطؤ سرعة المياه الجارية باتجاهها نحو مصب الحوض بسبب قلة الأنحدار واتساع قنوات المجاري المائية[4]. كان حوض كەلات أكثر الأحواض طولا إذ بلغ طوله الحقيقي (19.40 / كم)، كان حوض بيي أقلها طولا إذ بلغ طول مجراه الحقيقي (6.51 / كم)، ويعكس هذا التباين الطولي للمجاري المائية للأحواض الرئيسة في المنطقة عمرها الجيومورفولوجيا وطبيعتها التضاريسية.

2 – 1 – 1 – 3 متوسط عرض الحوض

ويمكن استخراج متوسط عرض الحوض من المعادلة الآتية [5]:-

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

من خلال الجدول (1) يتبين أن أعلى معدل لعرض الحوض سجل في حوض (كەلات) حيث بلغ (4.20 كم)، أما أقل متوسط لعرض الأحواض المائية فقد سجل في حوض (گەويلان) بمعدل (0.98 كم).

2 – 1 – 1 – 4 محيط الحوض

هو خط وهمي في الحقيقة يصل بين قمم المرتفعات التي عندها تنقسم المياه ما بين الحوض وما يجاوره من أحواض أخرى والذي يسمى بخط تقسيم المياه أي حدود الحوض[6]. أعلى قيمة لمحيط الأحواض المائية سجلت في حوض (كەلات) بطول (52.59 كم)، فيما كان أقل الأحواض محيطاً حوض (گەويلان) بطول (14.29 كم).

2 – 1 – 2 الخصائص الشكلية

يعد شكل حوض النهر من الخصائص المورفومترية المهمة في دراسة أحواض الأنهار لما لها من دلالات تتعلق بالعمليات الجيومورفولوجية السائدة، وأن شكل الحوض يمثل انعكاسا لمؤثرات الظروف الطبيعية المتحكمة في تشكيل الحوض النهري وظهوره بأنماط تصريفية متغايرة بعضها عن البعض، وذلك لاختلاف الوحدات الجيومورفية واتجاهات الأودية [7]. ومن أبرز الخصائص الشكلية كالآتي :-

2 – 1 – 2 – 1 نسبة تماسك المساحة (نسبة الاستدارة)

يشير معامل الاستدارة إلى اقتراب أو ابتعاد شكل الحوض عن الشكل الدائري، فالقيم المنخفضة تدل على ابتعاد شكل الحوض من الخاصية المستديرة، وتتراوح قيم معامل الاستدارة بين (1 – 0)، وتدل القيم المرتفعة (أكبر من 0.5) على

اقتراب شكل الحوض من الشكل الدائري [8]. ويمكن استخراجها من المعادلة التالية [9]:-

$$\text{نسبة الاستدارة} = \frac{\left(4*\frac{22}{7}* \text{مساحة الحوض /كم}2\right)}{(\text{مربع محيط الحوض /كم})}$$

ويظهر من خلال الجدول (1) أن معظم الأحواض المائية في منطقة الدراسة تقترب من الشكل المستطيل وتبتعد عن الشكل الدائري ومعظمها تتراوح نسبها مابين (0.37 و 0.42)، باستثناء حوضي (گەلوك، بيي) اللذين يقتربان من الشكل المستدير ب(0.56 و 0.59) على التوالي، وتتميز الأحواض المستديرة بتصريف مائي غير منتظم، بحكم سرعة وصول المياه من منابعها الى مصباتها، أما الأحواض المستطيلة فتتصف بتصريف مائي اكثر انتظاما من الأحواض المستديرة، لأن المسافة التي تقطعها المياه من منابعها إلى مصباتها أطول، ويقل فيها احتمال حدوث السيول، وان تباين معامل الاستدارة لأحواض منطقة الدراسة يعود إلى اختلاف عمليات التعرية المائية والتجوية الكيميائية خاصة في أراضي الصخور القابلة للذوبان وتباين معدلات تراجع السفوح، أما في الأراضي ذات طبيعة الصخور الصلبة فيقل فيها نشاط عمليات التعرية المائية والتجوية الكيميائية.

2 – 1 – 2 – 2 معامل شكل الحوض

يشير معامل الشكل إلى العلاقة بين مساحة الحوض ومربع طول الحوض، وهو مؤشر يستدل منه عن مدى اقتراب شكل الحوض من الشكل الكمثري [10]. ويمكن استخراج معامل شكل الحوض من المعادلة التالية [11]: -

$$\text{معامل الشكل} = \frac{\text{مساحة الحوض}}{(\text{مربع طول الحوض})}$$

فانخفاض قيمة هذا المعامل يعني اقتراب شكل الحوض من الشكل المثلث وفيه حالتان. أولهما: إذا كانت منطقة المنبع تشكل قاعدة المثلث والمصب تمثل رأس المثلث، يعني ذلك انخفاض دلالة خطر الفيضان فيها بسبب تأخر وصول الموجة المائية بعد العاصفة، لأنها تحتاج الى فترة زمنية طويلة للوصول الى المجرى الرئيسي، وتتمثل بشكل رئيسي في أحواض (كەلات، شەرەفونا – قەسروك، بيي، كەندەگول)، الجدول (1)، أما ثانيهما إذا كانت منطقة المنبع تمثل رأس المثلث والمصب تمثل قاعدته فهنا تكون دلالة خطر الفيضان كبيرة وكذلك قصر أطوال مجاري المرتبة الأخيرة [12]. وتتمثل بشكل واضح في أحواض (گەلوك، دازين، ميربالیان).

2 – 2 الخصائص التضاريسية

لهذه الخصائص أهمية كبيرة في الدراسات المورفومترية والجيومورفولوجية، لأنه من خلال نتائجها يمكن فهم ومعرفة الخصائص الطبوغرافية للمنطقة وطبيعة الأشكال الأرضية المرتبطة بها، فضلا عن طبيعة العلاقة الطردية ما بين التضرس وشدة فعل عوامل التعرية، فهي عموما تزداد بزيادتها وتقل بقلتها وبخاصة في مناطق الضعف الجيولوجي[13]. ومن أبرز تلك الخصائص هي كالآتي :-

2 – 2 – 1 معدل التضرس

تعد درجة التضرس مقياسا لمعرفة الطبيعة الطبوغرافية لمنطقة ما أو لأي حوض، وتعد مؤشراً جيداً في تخمين الرواسب المنقولة نوعا وكما، إذ تزداد نسبة الرواسب المنقولة مع زيادة نسبة التضرس، كما أن تأثيرها قد يمتد إلى مسافات بعيدة عن الحوض، ويسهم ذلك في تكوين أشكال جيومورفولوجية مختلفة منها كالمراوح الغرينية والأراضي الرديئة، إضافة إلى تأثيرها في سرعة وصول الموجة المائية، مما يسهم في زيادة دلالة خطر الفيضان والذي يزداد بزيادة تلك النسبة، وتنعكس زيادتها في أزدياد تأثير فاعلية النشاط الحتي للمياه الذي له تأثير في ازدياد الرواسب المنقولة [14]، وتقاس وفق الطريقة الآتية [15]: –

معدل التضرس = تضاريس الحوض (الفرق بين أعلى وأدنى نقطة في الحوض /م) / طول الحوض /كم

من الجدول (2) يتضح أن معدل التضرس تتباين بين أحواض منطقة الدراسة، وعموما ترتفع هذه النسبة لغالبية الأحواض في المنطقة لجريانها ضمن أراض رديئة ومتقطعة ومتباينة الأرتفاع، فضلا عن اختلاف أطوال الأحواض من حوض لآخر، حيث سجلت أعلى نسبة للتضرس في حوض (بيي)، بواقع (180.79 متر/ كم)، فيما سجلت أدنى معدل للتضرس في حوض (ميربالیان) ب(22.48 متر/ كم)، فالقيم العالية تدل على أن أراضي الأحواض المائية تتميز بشدة التضرس تقع ضمن منطقة جبلية وعرة، فضلا عن خصائص الصخرية الصلبة تجاه عمليات التعرية المائية، مما يساهم ذلك في سرعة وصول المياه لمنطقة المصب، ويزيد من كمية الرواسب المنقولة.

جدول (2) الخصائص التضاريسية لأحواض منطقة الدراسة

ت	اسم الحوض	معدل التضرس (متر/كم)	التضاريس النسبية (متر/كم)	قيمة الوعورة	معدل بقاء المجرى
1	بجيل	93.35	3.95	6.17	0.12
2	زرگيته	30.99	1.27	2.39	0.16
3	كەلات	63.04	2.32	8.84	0.13
4	ميربالیان	22.48	0.93	2.26	0.14
5	كەندەگول	26.36	1.11	1.53	0.14
6	دازين	28.01	1.01	2	0.14
7	شەرەفونا – قەسروك	74.85	2.85	10.09	0.12
8	گەلوك	90.37	3.72	6.37	0.11
9	بيي	180.79	7.75	11.74	0.10
10	گەويلان	31.90	1.45	1.84	0.11

من عمل الباحث باستخدام برنامج (Arc GIS v10.3)، اعتمادا على (DEM) منطقة الدراسة، والمعادلات المذكورة.

2 – 2 – 2 التضاريس النسبية

تدل قيمة التضاريس النسبية على العلاقة ما بين كل من محيط الحوض المدروس الى التضرس الأقصى (الفرق بين قيمة أعلى نقطة وأخفض نقطة في الحوض) في شكل نسبة مئوية ويمكن الحصول عليه من خلال المعادلة الاتية [16]: –

التضاريس النسبية = التضرس الأقصى / محيط الحوض * 100

ويبين لنا الجدول (2) أن قيم التضاريس النسبية تتباين من حوض لآخر في المنطقة، حين سجلت أعلى نسبة في الأحواض الصغيرة بالمساحة وهم حوض (بيي، بجيل، گەلوك) بنسبة (7.75، 3.95، 3.72 متر/كم) على التوالي وذلك يدل على شدة التضرس وضعف فاعلية التعرية، فيما سجلت أدنى القيم في حوض ميربالیان ب(0.93 متر/كم).

2 – 2 – 3 قيم الوعورة

تعد من المعاملات المورفومترية التي تقيس العلاقة بين كل من تضرس الحوض وأطوال الروافد النهرية أي (كثافة التصريف)، وقد أكد (Streller 1964) أنه كلما ازدادت الكثافة التصريفية والتضرس في الحوض ازدادت قيمة الوعورة، كما أوضح Chorley أن قيمة الوعورة مؤشر على مدى تقدم الحوض في الدورة الجيمورفولوجية، حيث أن ارتفاع قيمة الوعورة تشير إلى أن الحوض ما زال في بداية دورته الجيمورفولوجية، وتنخفض الوعورة مع تقدم الحوض في دورته الجيمورفولوجية [17]. وتستخرج قيمة الوعورة من المعادلة الآتية [18]: –

قيم الوعورة = تضاريس الحوض * كثافة الصرف الطولية / 1000

ويبين الجدول (2) أن قيم الوعورة تتباين لأحواض منطقة الدراسة، وذلك لتباين أطوال المجاري المائية وتضرس سطح الأحواض، حيث سجلت في حوض (بيي) أعلى قيمة للوعورة إذ بلغت قيمتها (11.74)، فيما جاءت أحواض (شەرەفونا – قەسروك، كەلات) بقيم (10.09، 8.84) على التوالي، وهذه القيم المرتفعة تدل على سيادة التعرية المائية والتي تعمل على نقل الترسبات من المناطق المرتفعة في الحوض نحو المناطق المنخفضة، فضلا عن شدة التضرس في الحوض، فيما سجلت أقل القيم في أحواض (كەندەگول، گەويلان، دازين) بلغت (1.53، 1.84، 2) على التوالي.

2 – 2 – 4 معدل بقاء المجرى

يستخدم هذا المعامل للتعبير عن مقدار المساحة اللازمة لإمداد الشبكة بالمياه، ويمكن استخراجه من خلال قسمة مساحة الحوض على مجموع أطوال مجاري الشبكة المائية، ويشير معدل بقاء المجرى إلى متوسط الوحدة المساحية التي تغذي الوحدة الطولية الواحدة ضمن شبكة حوض الصرف، أي أن زيادة هذا المعدل تدل على ابتعاد المجاري عن بعضها البعض[19].

ويوضح الجدول السابق (2) أن قيمة معدل بقاء المجرى متقاربة لأحواض منطقة الدراسة، تراوحت قيمها ما بين (0.10 – 0.16) لحوض (بيي و زرگيته) على التوالي، وذلك يرجع للخصائص الطبوغرافية والأراضي الرديئة لأحواض منطقة الدراسة.

2 – 3 خصائص الشبكة التصريفية

ويمكن دراسة خصائص الشبكة التصريفية على النحو التالي:-

2 – 3 – 1 المراتب النهرية

اعتمد الباحث في هذه الدراسة طريقة (ستريلر) في تحديد المراتب النهرية، بالاعتماد على نموذج الارتفاعات الرقمية (DEM) لمنطقة الدراسة، باستخدام برنامج (Arc GIS v10.3)، تبين بأن المسيلات والجداول الصغيرة التي لا تصب فيها مسيلات أو وديان أخرى تنتهي الى المرتبة الأولى والتقاء رافدين من المرتبة الأولى سيشكل مجرى من المرتبة الثانية والتقاء وديان من المرتبة الثانية يكون مجرى من المرتبة الثالثة وهكذا حتى يصل النهر الى المجرى الرئيسي الذي يحمل اعلى مرتبة[20].

من خلال الجدول (3) نستنتج بأن ستة من المجاري الرئيسة لأحواض منطقة الدراسة بلغت المرتبة السادسة حسب تصنيف (ستريلر)، والأحواض الأخرى المرتبة الخامسة، ويأتي حوض (كەلات) بالمرتبة الأولى من ناحية أعداد المجاري المائية حيث بلغ عددها (3437) وادياً، وحوض (گەويلان) جاء بالمرتبة الأخيرة ب(301) واديا. وذلك لطبيعة أراضي سطح الأحواض المائية وتباين مساحاتها في منطقة الدراسة.

2 – 3 – 2 نسبة التشعب

يقصد بها النسبة بين عدد القنوات المائية لرتبة ما، وعدد القنوات المائية للرتبة التالية لها وتعد من المقاييس المورفومترية الهامة نظرا لأنها تعتبر أحد العوامل التي تتحكم في معدل التصريف، ولقد أوضح (ستريلر) أن الأحواض النهرية المختلفة التي تتشابه في بنيتها وتركيبها الجيولوجي وخصائصها المناخية تعطى نسبة تفرع ثابتة بين رتب مجاريها وغالبا ما تتراوح هذه النسب بين (3–5) [21]. نسبة التشعب تؤثر في طول مدة الجريان ورفع كمية المراتب العليا مما يزيد من امكانية الحت النهري والنقل والارساب في مصبات الأنهار. يمكن استخراج نسبة التشعب من المعادلة التالية[22]:-

$$\text{نسبة التشعب} = \frac{\text{عدد المجاري من رتبة معينة}}{\text{عدد المجاري في الرتبة الاعلى منها مباشرة}}$$

ويبين الجدول (3) أن المعدل العام لنسبة التشعب لأحواض المنطقة يتراوح مابين (3.79 – 4.90)، وهذه المعدلات تكون ضمن النسبة الذي حددها (ستريلر) والتي تتراوح ما بين (3 – 5)، وهذا يدل على تشابه البنية الجيولوجية والتضاريس والمناخ السائد للأحواض المائية في منطقة الدراسة، أما نسبة التشعب للمراتب النهرية فهي تتباين من رتبة لأخرى للأحواض المائية، حيث سجلت نسبة التشعب للرتبة (4 – 5) لحوض (كەلات، بيي، شەرەفونا – قەسروك) بنسبة (6)، وهذه النسبة تكون أعلى من القيم الطبيعية التي حددها (ستريلر)، وارتفاع نسبة التشعب يدل أن تلك المنطقة تتكون من صخور قليلة الصلابة وأراضيها رديئة ذات انحدار شديد، وذلك

يزيد من نشاط فعالية التعرية المائية، أما النسب التي كانت أدنى من تصنيف (ستريلر)، تكون في الرتبة (4 – 5) لخمسة أحواض مائية في منطقة الدراسة، وتتميز تلك المناطق بأنها وصلت إلى مرحلة جيومورفولوجية متقدمة.

2 – 3 – 3 أطوال المجاري

تفيد دراسة أطوال المجاري في تحديد سرعة الجريان التي تقل كلما زاد طول المجرى، حيث تزداد كمية المياه الضائعة عن طريق الترشيح أو التبخر، بالتالي تقل كمية الرواسب المنقولة، فيما العكس يحدث عندما يتميز الوادي بقلة طول مجراه[23].

يبين الجدول (3) أن أطوال المجاري المائية لأحواض منطقة الدراسة تتباين من حوض لآخر ومن رتبة لأخرى، حيث سجل حوض (كەلات) أعلى مجموع لأطوال المجاري المائية إذ بلغ (589.92 /كم)، فيما سجل أقل طول للمجاري المائية في حوض (گەويلان) حيث بلغ (56.68 /كم).

جدول (3): أطوال المجاري وأعداد المرتبة النهرية مع نسبة تشعبها لأحواض منطقة الدراسة

من عمل الباحث اعتمادا على الخريطة (7) .

ت	الأحواض	الأولى		الثانية			الثالثة			الرابعة			الخامسة			السادسة			مجموع الأودية	المعدل العام لنسبة التشعب	مجموع أطوال المجارى / كم
		عدد الأودية	نسبة التشعب	طول المجرى	عدد الأودية	نسبة التشعب	طول المجرى	عدد الأودية	نسبة التشعب	طول المجرى	عدد الأودية	نسبة التشعب	طول المجرى	عدد الأودية	نسبة التشعب	طول المجرى	عدد الأودية	نسبة التشعب	طول المجرى			
1	بجيل	434	4.71	52.44	92	3.83	20.7	24	4.8	11.2	5	4.16	4.51	1	6	26.8	1	4	7.44	556	4.58	96.36
2	زرگيته	829	4.73	81.01	175	5.64	46.7	31	4.42	18.5	7	3.5	10.3	2	2	8.96	1	3.64		1045	4.05	169.16
3	كەلات	2750	5.09	306.30	540	4.69	141	115	4.6	78.1	25	4.16	26.8	6	6	21.43	1	16.1		3437	4.90	589.92
4	ميربالیان	1115	4.62	117.67	241	5.35	69.2	45	5.62	25.7	8	4	14.2	2	2	6.86	1	6.08		1412	4.31	239.82
5	كەندەگول	468	4.87	45.77	96	4.17	23.5	23	4.6	12.5	5	5	5.40	1	1	6.12	_	_		593	4.66	93.4
6	دازين	769	5.16	83.59	149	4.51	40.2	33	4.71	23.5	7	3.5	11.5	2	2	7.05	1	1.25		961	3.97	167.25
7	شەرەفونا — قەسروك	2440	4.92	284.59	495	5.21	124.9	95	3.95	67.4	24	6	31.2	4	4	13.21	1	10.5		3059	4.81	531.92
8	گەلوك	601	4.32	75.95	139	4.63	36.1	30	5	18.6	6	3	8.88	2	2	6.44	1	0.52		779	3.79	146.56
9	بيي	464	4.21	63.18	110	4.78	25.5	23	3.83	9.42	6	6	7.49	1	_	3.89	_	_		604	4.70	109.55
10	گەويلان	234	4.41	30.46	53	4.81	12.22	11	5.5	8.42	2	2	1.86	1	-	3.7	_	_		301	4.18	56.68

2 – 3 – 4 الكثافة التصريفية

تعد مؤشرا جيدا لمدى تعرض سطح الحوض لعمليات النحت والتقطيع بواسطة المجاري المائية، وكذلك فهي من المتغيرات التي تحدد حجم الجريان السطحي، وكمية الحمولة، وهي تعبر أيضا عن العلاقة بين أطوال المجاري ومساحات أحواضها، وتعكس أثر كل من نوع الصخر ونظامه، والتربة، والتضاريس، والغطاء النباتي، فضلا عن الظروف المناخية التي تعرضت لها المنطقة [24]. وتنقسم كثافة التصريف إلى نوعين وهما : –

2 – 3 – 4 – 1 الكثافة التصريفية الطولية

تعني نسبة أطوال المجاري في الحوض كاملة لمساحة التغذية، ويعبر عنها وفق المعادلة الآتية [25]:–

$$\text{الكثافة الطولية} = \frac{\text{مجموع أطوال المجاري /كم}}{\text{مساحة الحوض /كم}^2}$$

يوضح لنا الجدول (4) أن الكثافة الطولية لأحواض منطقة الدراسة تتباين من حوض لآخر، ويرجع ذلك لتباين الطبيعة الصخرية والطبيعة التضاريسية، حيث سجلت أعلاها في حوض (بيي) بنسبة (9.98 كم/كم^2)، وأدناها سجلت في حوض (زرگيته) بنسبة (6.16 كم/كم^2) .

2 – 3 – 4 – 2 الكثافة التصريفية العددية

وهي النسبة بين أعداد المجاري الى مساحة حوضها، وهي تعبر عن مدى وفرة المجاري المائية لكل كيلومتر مربع، إذ تربط قيم التكرار النهري بالمناخ والعامل التضاريسي والجيومورفولوجية فضلاً عن الطبيعة الصخرية ومدى وفرة النبات الطبيعي في الحوض، ويمكن الحصول عليها من خلال المعادلة الآتية[26]:–

$$\text{كثافة التصريف العددية} = \frac{\text{مجموع أعداد المجاري بجميع مراتبها}}{\text{مساحة حوض التصريف}}$$

من الجدول (4) يتبين أن قيمة الكثافة التصريفية العددية عالية لغالبية الأحواض المائية في المنطقة، وتتراوح ما بين (38.06 – 55.05 وادي/كم)، ويرجع ذلك لطبيعة الأراضي الرديئة (Bad Land) لأحواض منطقة الدراسة، وقلة الغطاء النباتي والتساقط المطري الغزير، فضلا عن قلة النفاذية في سطحها والمساحات الصغيرة للأحواض المائية، وذلك أدت إلى زيادة أعداد المجاري المائية وبأطوال قصيرة.

جدول (4): الكثافة التصريفية ومعامل الانعطاف والنسيج للأحواض المائية في منطقة الدراسة

ت	اسم الحوض	الكثافة الطولية	الكثافة العددية	معامل الانعطاف	معدل النسيج
1	بجيل	7.71	44.51	1.6	27.4
2	زرگيته	6.16	38.06	1.1	34.3
3	كەلات	7.23	42.16	1.2	65.3
4	ميربالیان	6.77	39.86	1.1	39.5
5	كەندەگول	6.93	44.05	1.5	29.7
6	دازين	7.01	40.31	1.1	34.2
7	شەرەفونا – قەسروك	7.98	45.91	1.2	68.9
8	گەلوك	8.93	47.47	1.2	40.6
9	بيي	9.98	55.05	1.1	39.7
10	گەويلان	8.87	47.10	1.1	21

من عمل الباحث اعتمادا على المعادلات الذكورة.

2 – 3 – 5 معامل الانعطاف

معامل الانعطاف يعبر عن العلاقة بين طول المجرى الحقيقي الذي يمثل المسافة التي تقطعها مياه الوادي من بداية تجمعها إلى مصبها، وطول المجرى المثالي الذي يمثل أقصر مسافة يسلكها المجرى من بداية تجمعها إلى المصب، وتستخرج وفق المعادلة التالية [27]:-

$$\text{معامل الانعطاف} = \frac{\text{طول المجرى الفعلي /كم}}{\text{طول الحوض /كم}}$$

ومن الجدول (4) نستنتج أن سيادة الاستقامة الى الالتواء البسيط جداً لخمسة أحواض هي (زرگيته، ميربالیان، دازين، بيي، گەويلان) وهي في مجملها أودية قصيرة الجريان، يتصف جريانها بالسرعة، لذا اتخذت صفة الاستقامة في اغلب امتداداتها، بروز ثلاثة أودية واتخاذ نمط الالتواء الواضح هي أودية (كەندەگول، گەلوك و شەرەفونا – قەسروك)، اتصفت بالانعطاف بوادي بجيل فقط، اذ قدر معامله ب(1.6) يعكس ذلك الطبيعة التضاريسية والجيولوجية المتحكمة للأجزاء العليا منه.

2 – 3 – 6 معدل النسيج (نسبة التقطع)

يوضح هذا المعامل مدى تقارب أو تباعد المجاري المائية في حوض الصرف من غير الأخذ بالاعتبار أطوال هذه المجاري، فكلما تزاحمت خطوط شبكة الصرف، دل ذلك على شدة تقطعها، وزيادة حجم معدلات الحت فيها، ويستخرج وفقا للمعادلة الآتية [28]:-

$$\text{نسبة التقطع} = \frac{\text{مجموع عدد المجاري في الحوض}}{\text{محيط الحوض /كم}}$$

ويوضح الجدول (4) أن معدل النسيج لكل الأحواض المائية في منطقة الدراسة اتصفت بالنعومة إذ سجلت قيم عالية تراوحت ما بين (21 – 68.9)، فأعلاها تمثل بحوض شەرەفونا – قەسروك ب(68.9)، وأن اقل الأحواض نعومة تمثل بحوض گەويلان (21)، وذلك يدل على الكثافة العالية للشبكة التصريفية وشدة تقطع الأحواض، فضلا عن زيادة فعالية التعرية المائية.

الاستنتاجات

1 – أفرزت طبيعة الشبكة التصريفية (10) أحواض تصريفية، تم تحديدها ورسم احواضها وفق نموذج الارتفاع الرقمي وباستخدام برنامج (Arc GIS v10.3).

2 – وجود تباين في اشكال احواض الانهر وخصائصها المورفومترية، تبعاً لتباين الخصائص البيئية للمنطقة.

3 – تباين المرحلة الجيومورفولوجية لاحواض منطقة الدراسة ما بين احواض حديثة النشأة صغيرة المساحة كحوض گەويلان، واخرى كبيرة المساحة كحوض كەلات ببلوغها مرحلة النضج.

4 – أفرز التباين التضاريسي للاحواض تبايناً في قدرتها التعرية وهي صفة تغلب على معظم الاحواض.

5 – التحكم البنيوي والتضاريسي افرزت أحواضاً طويلة (ذات استطالة)، فمعظم أحواض المنطقة تتراوح نسبة تماسك مساحاتها ما بين (0.37 و 0.42)، باستثناء حوضي (گەلوك وبيي) تقتربان من الاستدارة بنسب (0.56 و 0.59) على التوالي، ويعني ذلك أن هذين الحوضين أكثر عرضةً إلى خطر حدوث السيول والفيضانات.

6 - تبين إن حوض بيي سجل أعلى قيمة للوعورة بلغت (11.74)، مما يدل على إن الحوض في بداية دورتها الجيومورفولوجية، أما الحوض الذي سجل أقل قيمة للوعورة كان حوض كەندەگول بقيمة (1.53)، مما يعني إنه في مرحلة جيومورفولوجية متقدمة.

7 - حسب تصنيف (ستريلر) بلغت مجموع أعداد المجاري المائية لأحواض المنطقة (12747) واديا، يأتي حوض (كەلات) بالمرتبة الأولى حيث بلغ اعدادها (3437) وادياً. وذلك لطبيعة أراضي سطح الأحواض المائية وتباين مساحاتها في منطقة الدراسة.

التوصيات

1– إجراء دراسات من هذا النوع على جميع أحواض المنطقة لمعرفة خصائصها المورفومترية لأهمية هذه الخصائص في التنبؤ بالفيضانات والسيول وغيرها.

2– الاستعانة بالتقنيات الحديثة لإنشاء خرائط تفصيلية في الدراسات المستقبلية من هذا النوع.

قائمة المصادر

1- هوزان صادق مولود، الأشكال الأرضية في منطقة سهل هرير وأحواضها النهرية مع تطبيقاتها، رسالة ماجستير، كلية آداب، جامعة صلاح الدين، 2014، ص 50.

2– مُحَمَّد أزهر السماك، العراق دراسة أقليمية، الجزء الأول، مطبعة جامعة الموصل، الموصل، 1985، ص22.

3-Strahlar, A. N. Dimensional analysis to Fluvially Evoded Land Forms. Bulletin of Geological of America, Vol., 69. 1958, P. 280.

4- غزوان سلوم، حوض وادي قنديل (دراسة مورفومترية)، مجلة جامعة دمشق، المجلد (28)، العدد (3)، 2012، ص 401.

5-سرحان نعيم الخفاجي، فاطمة يونس راضي، تحليل مورفومتري لحوض وادي أبو جلود (أبو شنين) غرب بحيرة ساوة في بادية العراق الجنوبية، مجلة أوروك، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة المثنى، المجلد التاسع، العدد الرابع، 2016، ص 176.

6- حمد بن أحمد التويجري، فرحان بن حسين الجعيدي، وآخرون ، وادي المشقر في المجمعة: دراسة مورفومترية بإستخدام نموذج الارتفاعات الرقمي، مجلة جامعة الملك عبدالعزيز، الآداب والعلوم الإنسانية، المجلد (28)، العدد (14)، 2020، ص 278.

7- جهاد إبراهيم سليم، الخصائص الهيدرومورفومترية لحوض باكرمان وتأثيراتها في حركة الرسوبيات والعناصر الغذائية، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، 2016، ص 42.

8- باسم عبد الرحمن خليل المغاري، الخصائص المورفومترية لحوض وادي الحسى باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (دراسة في الجيومورفولوجيا التطبيقية)، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة الإسلامية بغزة، 2015، ص 75.

9-Miller V. C., Aquantitative Geomorphic Study of Drainage Basin Characteristics in the Clinch Mountain Area, VA. and ten, 1953, p.4-9.

10-ION ZAVOIANU, Morphometry of Drainage Basins, Elsevier, Amesterdam, 1985, p. 103.

11- حسن رمضان سلامة، أصول الجيومورفولوجيا، دار المسيرة، عمان، الأردن، 2007، ص 181.

12- أحمد علي حسن البيواتي، حوض وادي العجيج في العراق " واستخدامات أشكاله الأرضية "، مصدر سابق، ص 71.

13- أحمد علي حسن البيواتي، مورفومترية حوض وادي دربندكومسبان شمال شرق أربيل دراسة في الجيومورفولوجيا التطبيقية، مجلة أبحاث كلية التربية الأساسية، جامعة دهوك، المجلد (6)، العدد (2)، 2007، ص 390.

14- أحمد علي حسن، يوسف صالح اسماعيل، التحليل الكمي لخصائص الشبكة النهرية لحوض وادي شلفة في سهل أربيل دراسة في الجيومورفولوجيا التطبيقية، گوڤارى زانستى مروڤايەتى، زانكوى سەلاحەدين، هەولير، 2001، ص 181 – 182.

15-Strahler.A.N., Quantitative Analysis of Water shed Geomor – phology trans. Amer. Geoph. Untion, V. 38, 1957. p 913 – 920.

16- حسين علي رشيد علي، نمذجة الاستجابة الهيدرولوجية للمناطق الحضرية مدينة دهوك أنموذجاً، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة الموصل، 2021، ص 90.

17- وفاء كمال ريان، الخصائص المورفومترية لحوض وادي الفارعة – فلسطين باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ونماذج الارتفاعات الرقمية، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الآداب، الجامعة الإسلامية – غزة، 2014، ص 107.

18- مُحَمَّد هشام عبد الرحمن محى الشمري، الخصائص المورفومترية لحوض نهر شمزبنان في محافظة دهوك، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية ابن رشد للعلوم الانسانية، جامعة بغداد، 2017، ص 93.

19- سطام سالم الشقور، تحليل الخصائص المورفومترية لحوض وادي اليتم باستخدام نموذج التضرس الرقمي، مؤتة للبحوث والدراسات، سلسلة العلوم الإنسانية والاجتماعية، الأردن، المجلد (33)، العدد (5)، 2018، ص 108 – 109.

20- دادڤان حكيم عبدالرحمن، تقانة حصاد المياه في حوضي كومل وروكرم واستثماراتها في محافظة دهوك، كلية العلوم الانسانية، جامعة دهوك، 2016 ، ص 67.

21- مُحَمَّد فؤاد عبد العزيز سليمان، حوض وادي الأسيوطي دراسة جيومورفولوجية، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة طنطا، بدون سنة، ص 122.

22- أسامة فالح عبدالحسن المكتوب، سرحان نعيم الخفاجي، الخصائص المورفومترية لحوض وادي الضباع باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) – دراسة تحليلية، مجلة أوروك للعلوم الانسانية، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة المثنى، المجلد (12)، العدد (1)، 2019، ص 249.

23- حسين علي رشيد علي، مصدر سابق، ص 95.

24- إسماعيل عابر كرين صالح، منطقة مخمور دراسة في الجيومورفولوجيا التطبيقية، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة الموصل، 2021، ص 77.

25- حسين كاظم عبدالحسين، تحليل مخاطر جيومورفولوجية في منطقة بنجوين، أطروحة دكتوراه (غ.م)، كلية التربية، جامعة المستنصرية، 2017، ص80.

26- حسين علي رشيد علي، مصدر سابق، ص 100.

27- شذى الرواشدة، وطالب مصاورة، وآخرون، الخصائص المورفومترية والهيدرولوجية لحوض وادي الحسا باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ونموذج الارتفاعات الرقمية، مجلة جامعة النجاح للأبحاث (العلوم الانسانية)، كلية الآداب، جامعة الحسين بن طلال، الأردن، المجلد (31)، العدد (6)، 2017 ، ص 981.

28- مُحَمَّد هشام عبد الرحمن محي الشمري، الخصائص المورفومترية لحوض نهر شمزبنان في محافظة دهوك، مصدر سابق، ص 125 – 126.

شڕوۆهکرنا ساخلەتێن مورفومەتری بۆ حەوزێن ڕوویباری ل ڕوویێ باشوریێ چیایێ بیرات دناڤبەرا گەلیێ زنتا و ڕوویباریێ زێیێ مەزن

پوختە

خواندنا ساخلەتێن مورفومەتری گرنگیەکا مەزن یا هەی دخواندنێت جیومورفولوجیدا دەڤەرا خواندنێ ڕوبەرێ وێ دگەهیتە (331 کم2) کو ڕوویێ باشوریێ چیایێ بیرات بخوڤە دگریت، ئاڤرێژا ئاڤاوێ بڕێکا (10) حەوزێن وەرزییێن جیاوازە ژلایێ ڕووبەرو شێوەی ڤە، وساخلەتێن مورفومەتری، ڤەکۆلین سروشتێ ئەڤان ساخلەتان بخوڤە دگریت وەکو (ڕووبەر، شێوەو بەرزی ونزمی وساخلەتێن تورا ئاڤ ڕێژێ) ودگەل دەست نیشانکرنا قوناغێن جیومورفومەتری بڕێکا پڕوگرامێ سیستەمێ پێزانینێن جوگرافی، لقێن ڕوویباری لدیڤ پولینا (ستریلر) دگەهنە دناڤبەرا (5-6) لقان، خواندن گەهشتە وێ چەندێ کو بەهرا پتریا حەوزێن دەڤەرێ دزڤرن بو شێوێ لاکێشەی، برێژا دناڤبەرا (0.37 و 0.42) ژبلی حەوزێن (گەلوك و بیی) نێزیك دبن بۆ شێوێ بازنەی برێژا دناڤبەرا (0.56 و 0.59) لدیڤ ئێکدا، ئەڤ چەندەش وێ رامانێ ددەت کو مەترسیا لافاوان یا کێمە لسەر بەهرا پتریا حەوزێن دەڤەرێ ژبلی حەوزێن نێزیك بۆ شێوێ بازنەی. ڤەکۆلەر پێشنیاردکەت ئەنجامدانا خواندنێن بڤی جوری ل سەر هەمی حەوزێن دەڤەرێ گرنگیەکا تایبەت یا هەی بۆ زانینا ساخلەتێن وان یێن مورفومەتری و گرنگیا ئەڤان ساخلەتان ل سەر پێشبینییێن لافاوان.

پەیڤێن ئاماژەدار: حەوزێن ڕوویباری، نمونا بلنداهیا ژمارەیی، مورفومەتری، چیایێ بیرات.

ANALYSIS OF MORPHOMETRIC CHARACTERISTICS OF RIVER BASINS AT THE SOUTHERN FOOT OF MOUNT BERAT BETWEEN THE ZINTA VALLEY AND THE GREAT ZAB RIVER

MOHAMMED **R**AMADAN **S**HIN and **AHMED A**LI **H**ASSAN **A**L-**B**EBWATI
Dept. of Geography, College of Humanities, University of Duhok, Kurdistan Region-Iraq

ABSTRACT

Morphological studies are of great importance in geomorphological studies, as the study area of (331 km2), represented by the southern foot of Mount Berat, drains its water (10) seasonal flow basins varying in their areas and shapes, and morphometric characteristics, the study dealt with the nature of these characteristics (cadastral, morphological and terrain and characteristics of the drainage network) and determined their geomorphometric stages by employing GIS software. Its river mattresses according to the classification of (Streller) ranged between (5-6) mattresses, and the study found that most of the basins of the longitudinal shape, where the percentage of cohesion ranged between (0.37 and 0.42) except for the basins (GaLok and Bey) approaching rotation, their results were (0.56 and 0.59) respectively, which means a decrease in the significance of the risk of flooding in most of the basins of the study area except for the two basins that are close to rotation. The study recommended conducting studies of this type on all basins of the region to know their morphometric characteristics of the importance of these characteristics in predicting floods and torrential rains.

KEYWORDS: River Basins, Digital Elevation Model, Morphometry, Mount Berat.