https://doi.org/10.26682/hjuod.2022.25.2.25

مجلة جامعة دهوك، المجلد: 25، العدد: 2 (العلوم الانسانية والاجتماعية)، ص 462-481، 2022

التحليل الكمي للخصائص المورفومترية للأحواض الجنوبية لجبل بيخير

ادريس صلاح عبدالرحمن و احمد علي حسن البيواتي

قسم الجغرافية، كلية العلوم الانسانية، جامعة دهوك، اقليم كوردستان–العراق

(تاريخ استلام البحث: 22 أيلول، 2022، تاريخ القبول بالنشر: 3 تشرين الثاني، 2022)

الخلاصة

تُعد دراسة الخصائص المورفومترية جوهر الدراسات الكمية لتبيان خصائص الآحواض النهرية ، ففي منطقة الدراسة السفح الجنوبي لجبل بيخير، يقوم بتصريف مياهها (13) حوضاً موسميا الجريان تجري جنوب تبعاً للانحدار العام لسطح المنطقة لتصب في بحيرة سد الموصل .تباينت مساحة الآحواض مابين كبيرة تزيد قليلاً عن (30) كم2 فيما اقلها بلغت مساحتها نحو(20)كم2 ،فيما اتصفت شكل الآحواض في اغلبها بالاستطالة انعكاساً لطبيعة المحددات الطبيعية لمنطقة الدراسة، ويمتاز المنطقة بأنها مستوية لان أكثر من (60%)يبلغ درجة انحدارها اقل من (1.9)حسب تصنيف (Zing) للانحدار، أما من الناحية الشبكة النهرية فلكثافة العددية للآودية النهرية متقاربة وأعلى قيمه لها بلغت (4.20مجرى /كم2)، وأطوال هذه الاودية متباينة وأعلى معدل للكثافة الطولية يبلغ (0.53كم/كم2) .

الكلمات الدالة : (المورفومترية ، جبل بيخير ،الخصائص الشبكية ، الرتب النهرية)

المقدمة

تشكل الدراسات الهيدرومورفومترية جوهر للدراسات الجيوموفولوجية واخذت هذه الدراسات بالاتساع و التحليل بعد منتصف الثمانينات من القرن الماضي و بأعتبار الحوض النهري وحدة مساحية معلومة المنابع و المصب ، وسهل التعامل معها واخضعت للتحليل وفق النتائج الرقمية للمعادلات الرياضية (الكمية) ،من خلال دراسة الوحدات المساحية ، الطولية ، الشكلية ، التضاريسية و الشبكية و لما لهذه الخصائص من دور مهم في عملية الجريان السطحي فضلاً عن تحديد المراحل الجيومورفولوجية تها و مدى استجابتها للحصاد المائي .

مشكلة البحث

ان دراسة الآحواض المائية لاتخلو من صعوبة في الكشف عن درجة مخاطرها تبعاً للخصائص الشكلية ، لذا تعد ذلك مشكلة يجب الوقوف عليها وتبيان ذلك لطرح التساؤلات التالية :

1- ما مدى تحكم الخصائص الطبيعية بخصائص الجريان وشكل الآحواض النهرية ؟

2- هل لخصائص الشكل النهري ودرجة استدارته دور في مخاطر الفيضانات ؟

3- ما مدى تأثير الخصائص المورفومترية بطبيعة الصخور و خصائصها البنائية ؟

4- ما دور الخصائص المناخية و التضاريسية في بناء النسيج الحوضي و انماط التصريف النهري ؟

فرضية البحث

تنطلق الدراسة من الفرضية الرئيسية التالية :

ان التباين في الشكل الاحواض النهرية وخصائصها المورفومترية،تعكس التباين في الخصائص الطبيعية للمنطقة ،كما ان الطبيعة التضاريسية المتباينة تسهم في نشؤء نسيج حوضي وانماط تصريفية مختلفة ،مع تباين في انتشار وتفرع الشبكة النهرية .

أهدف الدراسة :

يهدف الدراسة الى تحقيق الآهداف التالية :

1- ايضاح الخصائص الطبيعية المتحكمة في مساحة واشكال الاحواض النهرية .

2- تصنيف الآحواض النهرية وفق خصائصها الشكلية ودرجة خطورتها .

3- دراسة الخصائص التضاريسية للآحواض وتحكمها في خصائص الجريان .

4- تحديد القيم الرتبية للآحواض النهرية ودرجة تفرع وانتشار الشبكة النهرية .

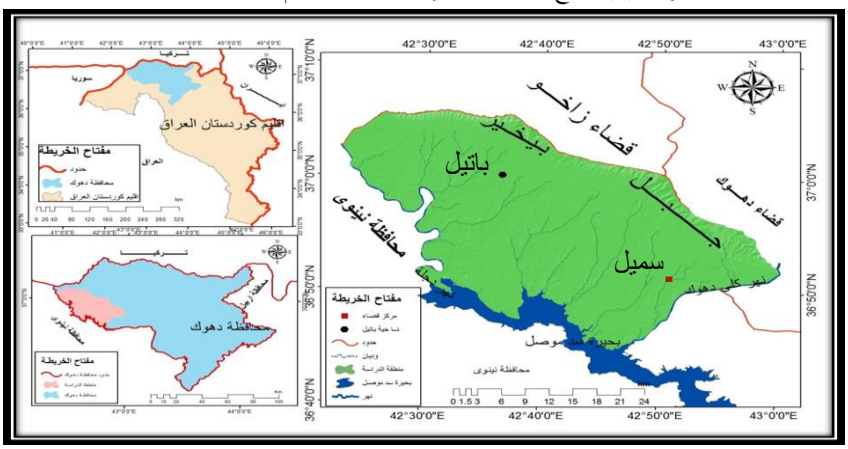
منهجية البحث

طبيعة الدراسة افرزت استخدام المنهج الاستقرائي في استنباط الدلالات الجيومورفولوجية وفق التحليل الكمي للبيانات المستخرجة من تصنيف نظم المعلومات الجغرافية ، مع الاعتماد على العمل الميداني .

منطقةالدراسة

تشغل منطقةالدراسة (الأحواض الجنوبية لجبل بيخير) الجزء الجنوبي الغربي لمحافظة دهوك ضمن قضائي (دهوك – سميل) ،ومساحتها (1117.57كم2) ، وتتحدد جغرافيا بالحدود الادارية لقضاء زاخو شمالا ، ومدينة دهوك شرقا (وادي دهوك) و بحيرة سد الموصل من الجنوب و نهر دجلة من جهة الجنوب الغربي .و تشكل المنطقةمعظم مساحة قضاء سميل أما احداثيا فتتحدد المنطقةبدائرتي عرض (36° 45′00″) و (36°54′00″) شمالا و خطي طول (42,2500°) و (43,1000°) شرقا ، الخريطة (1).

خريطة (1): موقع منطقةالدراسة في محافظة دهوك اقليم كوردستان العراق



المصدر : من عمل الباحث اعتمادا على (DEM)المنطقة وبدقة (12*12)و باستخدام برنامج (Arc GIS10.8).

1-المحددات الطبيعية

ان فهمنا وادراكنا لاي منطقة ودراستها جيومورفولوجيا و هيدرولوجيا ، لاتعطي ثمارها بشكل جيد الا من خلال دراسة الخصائص الطبيعية للمنطقة،ومن ثم ابرز دورها في تحديد الخصائص المورفومترية للآحواض النهرية . وابرزها الآتي:-

1-1- جيولوجيا

تقع منطقةالدراسة جيولوجياً ضمن نطاق الطيات العالية (الرصيف غير مستقر) ضمن الحزام الاساسي (سليمانية– زاخو) الرئيسي و نطاق الواطئ في الحزام الثانوي (بطمة– الموصل)[1] تتراوح اعمار التكوينات الجيولوجية في المنطقة مابين العصر الايوسين و العصر الرباعي ، وتتمثل بالمكاشف الصخرية الموضحة بالخريطة (2)لجدول (1) ، وان منطقةالدراسة من التكوينات الاتية :

1-1-1- تكوين البيلاسبي (Pilaspi Fn)

يعود تكوين البيلا سبي إلى عصر الايوسين الاوسط ، وغالبا ما تظهر تكوين البيلاسبي في لب الطيات المحدبة و تمثل القمم الجبلية العالية ، وتتصف بمقاومتها العالية تجاه العمليات الجيومورفولوجية لتكونه من صخور الحجر الجيري المتبلور و الدولومايتي ،الا ان الصخور الطينية فيها تسهم في اضعافها فيما ان انتشار الشقوق فيها ومساميته صخورها ازدادت فيها فجوات الاذابة ، تبرز صخور هذا التكوين في جبل بيخير و تتمثل بالقمم العالية و بمساحة تقدر بـ (134.42كم2) مكونه ما نسبة (12.02%) من اجمالي مساحة منطقةالدراسة .

1-1-2- تكوين فتحة(Fatha Fn)

يعود إلى عصر المايوسين الاوسط و يظهر في منطقةالدراسة مساحة التكوين (16.58 كم2) مكون ما نسبته بنسبة (1.48 %) من اجمالي مساحة المنطقة. و بصورة عامة يتألف صخوره من الحجر الجيري و الحجر الغريني ، فضلا عن الاطيان والجبس.[2] كما ان قدرة صخورها على الاذابة اسهم في انتشار اعيون فيها ، وخاصة في مناطق انتشارها عند اقدام جبل بيخير ، كما تبرز ايضا بشكل متناظر مكاشفه حول بحيرة سد الموصل .

1-1-3- تكوين انجانة(Ingana Fn)

يعود التكوين إلى عصر المايوسين الاعلى و تظهر مكاشفه على نطاق واسع في المنطقةو مساحة (189.37كم2) ما بنسبته (16.94%) من مساحة منطقةالدراسة [3] .وتتكون من صخورصلصالية و غرينية و صخور رملية صحراء و رملية سلستية اذ يتصف هذا التكوين بوجود الطين و الرمل. و تتميز بالمسامية عالية التي تسمع بوفرة خزانات المياه الجوفية[4]

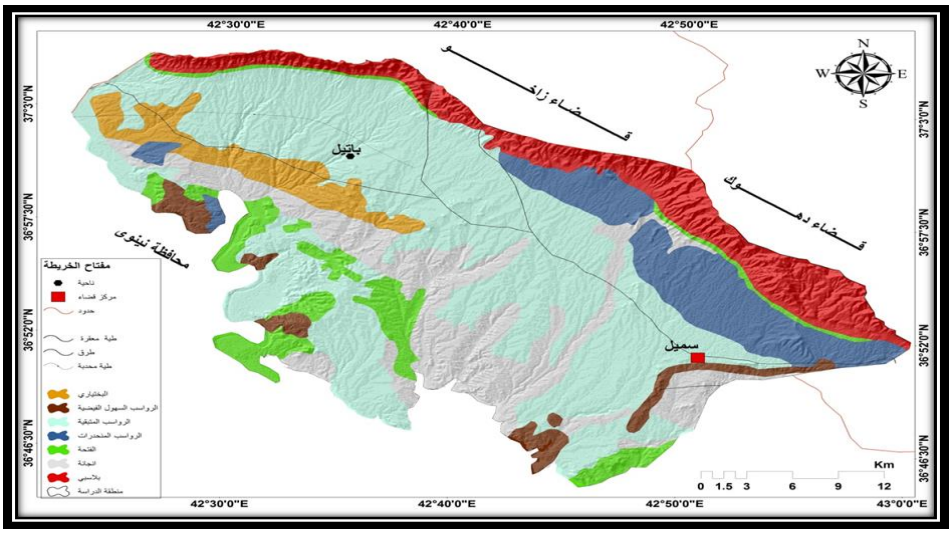
1-1-4- تكوين البختياري (المقدادية)

تعود التكوين الى عصر البلايستوسين ، يتكون من صخور الحجر الرملي و الحصى و المدملكات ، وسمك بقدر (50) مترا ، تتصف بنفاذيتها العالية وقدرتها الخزنية الكبيرة و تعد مناطق انتشاره غني بالمياه الجوفية .يبرز بمنطقةالدراسة على شكل شريط في الجزر الوسطي وبمحازاتها نحو الغرب ، تقدر مساحتها بـ(54.70كم2) مكون ما نسبة (4.89%) من اجمالي مساحة المنطقة.

1-1-5- الترسبات العصر الرباعي:

تتكون هذه الترسبات من مواد فتاتية كالحص المتدرج باحجام مختلفة و الرمل و الطين و الغرين و مفتاة من الحجر الكلسي [5]، و يرجع في اصلها إلى الزمن الرباعي (البلايستوسين و الهولوسين) و تبرز في بطون الوديان وعلى سفوح المنحدرات تقدر مساحتها بـ(722.5كم2) ويبرز بشكل واسع في وسط السهل السليفاني وتعد مصدا مهما للمياه الجوفية وذلك النفاذية العالية التي تتميز بها صخوره . و أهم هذه الترسباتهو رواسب المنحدرات و الترسبات التجميعية و رواسب السهل الفيضي

خريطة (2): جيولوجية منطقةالدراسة



من عمل الباحث باستخدام برنامج (ArcGIS10.8) وباعتماد على خريطة جيولوجية

Geological Map of Iraq – Mosul sheet NJ 38-13, scale1:250000

جدول (1): التكوينات الجيولوجية لمنطقةالدراسة

التكوين		العمر	نوع الصخور	المساحة كم2	النسبة المئوية %
الترسبات	رواسب المنحدرات	الترسبات العصر الرباعي	الطمي والرمال والحجر الرملي والطين	165.63	14.82
	الرواسب التجميعية			527.05	47.16
	رواسب السهول الفيضية			29.82	2.66
البختياري (المقدادية)		البلايستوسين	الحجر الرملي والحصوى والمدملكات	54.70	4.89
انجانة		المايوسين الاعلى	الحجر الرملي	189.37	16.94
فتحة		الميوسين الاوسط	الجبس والملح والحجر الجيري والمارل	16.58	1.48
بيلاسبي		الايوسين الاوسط	الحجر الجيري والدولومايت	134.42	12.02
المجموع				1117.57	%100

من عمل الباحث بالاعتماد على خريطة (2) و باستخدام برنامج (Arc GIS 10.8)وخريطة جيولوجية

Geological Map of Iraq – Mosul sheet NJ 38-13, scale1:250000

Zora.stevanovic,miroslav.markivic,Hydrogeology of North Iraq,Vol.1,Edition,2,Erbil,2003,P141.

2- المحددات التضاريسية:

يقصد بالتضاريس ، الاختلاف في شكل سطح الارض و درجة انحدارهِ و مقدار ارتفاع سطح الارض و انخفاضهِ عن مستوى سطح البحر. [6]تقع منطقةالدراسة ضمن نطاق المنطقةالجبلية البسيطة الالتواء (المنطقةالشبه الجبلية) وفق اقسام سطح العراق[7]، اذ تشغل جبل بيخير الحدود الشمالية للمنطقةوهي اعلى سلسلة واطولها في المنطقةالدراسية ، ويقوم بتصريف مياهها مجموعة من الأودية الموسمية الجريان والتي تجري مع الانحدار العام جنوبا لتصب معظمها في نهر دجلة و بحيرة سد الموصل .

2-1- الوحدات التضاريسية:

أفرزت الطبيعة الجيولوجية لمنطقةالدراسة تباين تضاريسي مكونه من وحدات ارضية تتمثل بالآتي :

2-1-1- وحدة المرتفعات

تشغل هذه الوحدة الاقسام الشمالية من منطقةالدراسة وهي تمثل المنابع العليا لشبكة الأحواضالنهرية و تتمثل هذه الوحدة بالآتي-:

2-1-1- 1- الجبال

تتمثل في منطقةالدراسة بجبل بيخير ذات اتجاه شمالي غربي – جنوبي شرقي ، و بطول تصل الى (40)كم ابتدأ

من قرية ديره بون و انتهاءآ بكلى دهوك ، ضمن المحددات التضاريسية و بمعدل ارتفاع يتراوح مابين (1000-1200)مترا عن مستوى سطح البحر الا ان اعلى قمة فيها تصل الى (1358)مترا [8]، و تمثل هذه القمم منابع معظم الأحواضالنهرية المنحدرة جنوبا في منطقةالدراسة .

2-1-1-2- التلال:- وهو عبارة عن اراضى مرتفعة عن مستوى سطح الارض و يشبه بالجبل ولكن ارتفاعها اقل و تتوسط مابين السهول و الجبال. وتوجد على السطح المنطقةمجموعة كبيرة من التلال و اغلبها تقع في اقدام (جبل بيخير) و تكوينها ترجع بفعل عوامل التعرية المائية الأودية المنحدرة من سفحها و تكون ارتفاعها بين (500 – 1000 متر) عن مستوى سطح الارض فضلاً عن وجود تلال اخرى في وسط المنطقةو تزداد أعدادها و ارتفاعها كلما اتجهنا نحو الغرب و خاصة في منطقةباتيل باتجاه مجرى نهر دجلة.

2-2- وحدة الاراضي السهلية:

وهي اراضي بسيطة تكونت بفعل التراكم الرواسب المنقوله من السفح الجنوبي لجبل بيخير عبر مئات الآلاف من السنين لتكون سهلا فسيحا ، تتصف بقلة انحدارها وخصوبة اراضيها ومن اهم انواعها في المنطقة.سهول التجميعية و السهول الفيضية .

2-3- وحدة الأودية النهرية

تغطي سطح المنطقةعلى عديد من الأودية تنحدر من السفح الجنوبي لجبل بيخير و يتجه نحو الجنوب و الجنوب الغربي للتصب على بحيرة سد موصل و جزء منها الى نهر دجلة [9].يبرز في المنطقة(13) واديا هي (باجد كندال – صوركا – كشكان – جه م زراف – شكفدل – قصر ملا طيب – خراب مالك – ئاف ته حلى – هوريسك – كرى كورى – مام شفان – صوركا و وادى كلى دهوك) ، تتباين اطوالها و مساحات أحواضها و طاقتها التصريفية.

3-خصائص الانحدارية لمنطقة الدراسة

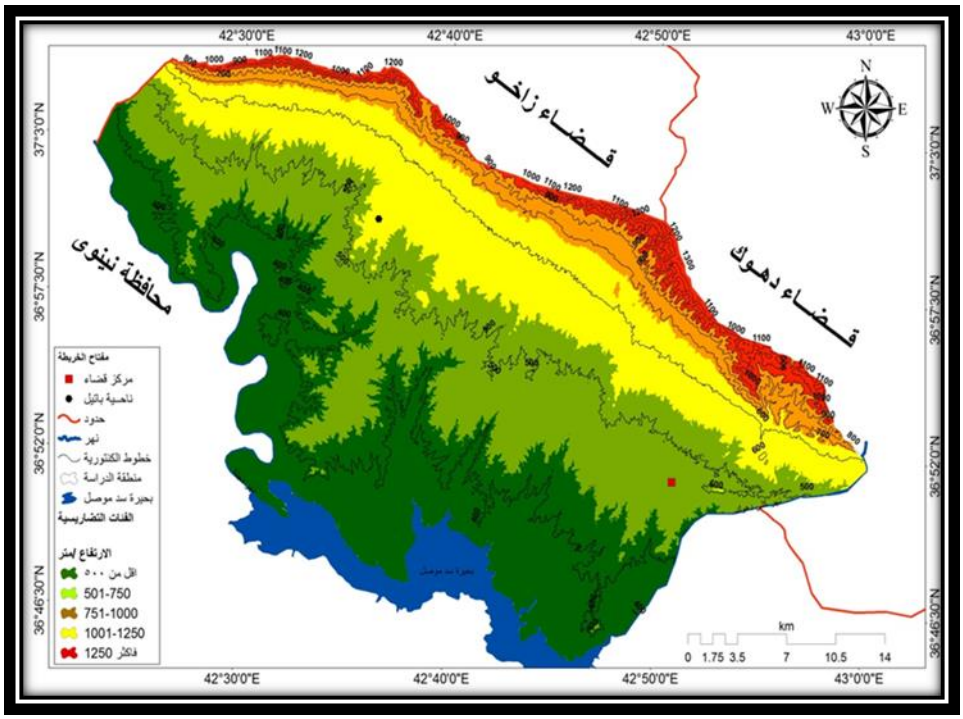
3-1 - الانحدار

هي مواقع على سطح الارض تميل عن المستوى الافقي بزاوية معينة تدعى بزاوية انحدار سطح الارض ، و على هذه المواقع تنشط العمليات الجيومورفولوجية [10].والانحدار بمعنى ميل سطح الآرض باتجاه معين وفق زاوية محددة وعليها نشط العمليات الجيومورفولوجية ، وتعكس تأثيراتها هيدرولوجيا في قلة سرعة الجريان تتحكم ايضا في حركة المياه وحجم الخزانات المائية السطحية . و لمعرفة خصائص الهيدرولوجية المرتبطة باتجاه تدفق المياه السطحي و يستخدم الباحث تصنيف زنك و وان منطقةالدراسة اكثر من (60%) تقع ضمن الصنف الاول ، كما موضح بالخريطة (3)اي ان منطقةتكون مستوية او مسطحة . مما يعني ذلك قلة الجريان السطحي و الجوفي مما يعطي فرضة اكبر للمياه الشرب بين خزانات جوفية .

جدول (2): فئات الدرجات الانحدارية لسطح منطقة الدراسة حسب تصنيف (Zing)

الصنف	الشكل	درجة الانحدار	المساحة /كم2	النسبة المئوية
1	مسطح – مستوى	0- 1.9	675.92	60.48
2	تموج خفيف	2-7.9	316.24	28.30
3	متموج	8-15.9	71.19	6.37
4	مقطعة (مجزاة)	16-29.9	42.44	3.80
5	متقطة بدرجة عالية	30 فاكثر	11.78	1.05
	المجموع		1117,57كم	%100

من عمل الباحث



الخريطة (3): الفئات التضاريسية لسطح المنطقة الدراسة

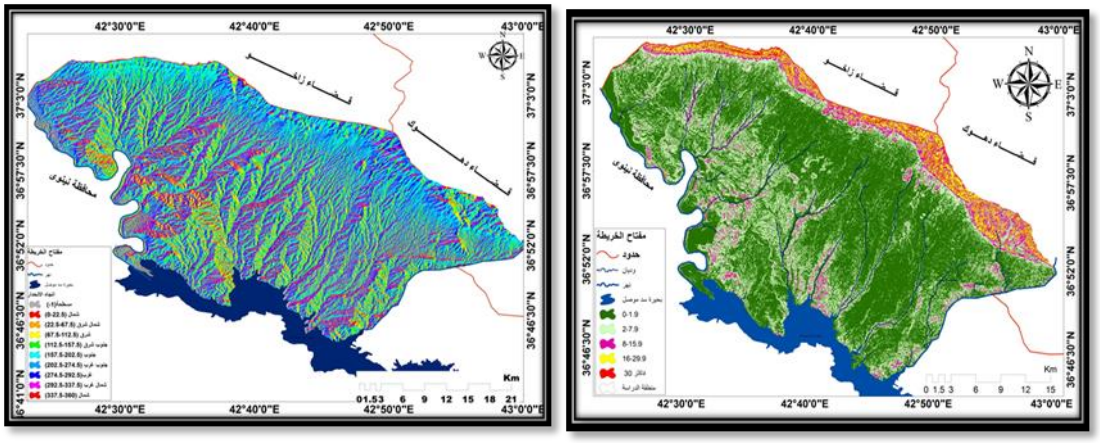
من عمل الباحث و باستخدام برنامج (Arc GIS 10.8) وباعتماد على (DEM) المنطقة .

جدول (2): فئات الدرجات الانحدارية لسطح منطقة الدراسة حسب تصنيف (Zing)

الارتفاع	مساحة الحوض كم2	النسبة المئوية %
اقل من 500	398.45كم2	35.65
700-501	315.94 كم2	28.27
1000-701	262.76 كم2	23.51
1250-1001	88.67 كم2	7.93
1250 فاكثر	51.75 كم2	4.63
المجموع	1117,57	%100

من عمل الباحث و باعتماد على الخريطة (3)

خريطة (4): انحدارات واتجاهها لسطح منطقة الدراسية



من عمل الباحث بالاعتماد على (DEM) المنطقة و باستخدام برنامج (Arc GIS10.8)

3-2- اتجاه الانحدار

أن اتجاه الانحدار لها أهمية كبيرة في دراسات الهيدرولوجية ومن خلال دورة في ابراز التباين في الخصائص المناخية من خلال عناصره المتعلقة كزاوية سقوط اشعة الشمس ودرجات الحرارة فضلا عم تأثيرها في الرطوبة وكميات التساقط ، اصنف الى ذلك دورها في التباين النباتي نوعآ وكثافة وكذلك على سمك التربة . ويبرز هذا التاثير واضحا في الاقسام الشمالية من منطقةالدراسة بفعل سلسلة جبل بيخير ذات الامتدا الشمال الغربي الجنوب الشرقي عند مجال المقارنة مابين سطحية الشمالي و الجنوبي. ان الاتجاه الشمال الغربي هو اكثر الاتجاهات سيادة في منطقةبمساحة بلغت (160,76)كم2 مكون ما نسبته (14,38%) فيما اقلها سيادة جاءت الاتجاه (الشمال الشرقي) و بمساحة (80,25%) مكون ما نسبته (7,18%)،الاتجاهات الشمالية (الشمال – الشمال الغربي – الشمال الشرقي) سيطرة على نسبته (26,77%)وهي اقل اتجاهات الرئيسية في المنطقة، فيما بلغ نسبة الاتجاهات الشرقية (32,76%) و الاتجاهات الغربية (38,18%)الا ان اعلى الاتجاهات تمثل في المنطقةبالاتجاهات الجنوبية بسيادة (39.72%)، ويعكس ذلك طبيعة انحدار سطح المنطقةبالاتجاه الجنوبي وهو الاتجاه الرئيسي العام لمنطقةالأحواضالنهرية في المنطقة.

4-المحددات المناخية

يعد المناخ من أهم العوامل الطبيعية (بعناصره المختلفة) تأثيراً على الخصائص الهيدرولوجية على اي منطقةمن سطح الارض ، و عن طريق عناصره تؤثر على تغذية الأحواضو تحديد كمية و نوعية لمياه و نشاطها الهيدرولوجي . و تشكيل معالم شبكاتها التصريفية و بالتالي تؤثر على تشكيل الموازنة المائية و التي تعد جوهر عملية الحصاد المائي. و اعتمدت في هذه الدراسة على البيانات المناخية لمحطتي (سميل و دهوك) ضمن منطقةالدراسة للمدة (2000 – 2020) لدراسة العناصر المناخية وفقا لطبيعة أهميتها في مثل هذه الدراسة :-

4-1- درجات الحرارة

هناك تباين في درجات الحرارة بين اشهر السنة ويرجع ذلك تفاوت كمية الاشعة الشمسية الواصلة الى سطح الآرض ففي منطقة الدراسة ، فتنخفض شتاءاً الى(7.19 م ° - 7.97م°)على التوالى لمحطتي (دهوك و سميل) مع ارتفاع الكبيرفي فصل الصيف لتصل معدلاتها الى(35.2°) لمحطة دهوك و (34°) لمحطة سميل كما في الجدول (4) ، مع اعتدال في فصلين الربيع و الخريف ،مما يعني ذلك وجود وافر مائي في المواسم المطيرة وقلة في التبخر في حين يزداد نسب التبخر في المواسم الجافة مما ينعكس ذلك سلبا على كميات الجريان السطحي للأودية و الانهار .

4-2- الرياح

و تعرف الرياح بأنها الحركة الافقية الهواء و تسمى ريحا[11]. و تعتمد سرعة الرياح على مقدار تباين في الضغط الجوي من المنطقةلأخرى و زيادة سرعتها تؤثر على زيادة نسبة التبخر /النتح و كذلك في سرعة الجريان المائي السطحي . وجود تباين في سرعة الرياح بين محطتي منطقةالدراسة فبلغت (1,18م/ثا)لمحطة دهوك و تتصف بالرسة الهادئة فيما ارتفعت الى (1,53م/ثا) لمحطة سميل ويرجع هذا التباين في السرعة الى تباين التضاريس بين موقع المحطتين ، فمحطة انواء دهوك تقع بين سلسلتين تؤثر ان في سرعة الرياح فيما محطة انواء دهوك تتصف موقعها بالاستواء و الانبساط ضمت بين سهلية يسهل حركة الرياح فيها مما اثر على سرعتها .

4-3- الامطار

تشكل التساقط المطري آهم مصادر الحصاد المائي في منطقةالدراسة، سيادة مناخ البحر المتوسط المتصف بالتذبذب الشهري و السنوي ، والتي ،يقوم بتصريفها مجموعة من الأودية تشكل أحواض منطقةالدراسة تتراوح كميات الامطار الساقطة كمعدلات عامه مابين (2000-2020) بـ(606,500ملم) لمحطتي سميل و دهوك على التوالي، واكثر من (50%)من تلك الكميات تساقط في اشهر فصل الشتاء تليها اشهر الربيع فيها تتقدم التساقط صيفاً .

4-4-الرطوبة

تحضى منطقة الدراسة بارتفاع الرطوبة النسبية لمحطة سميل بلغ نسبتها (50,75%) فيما بلغ (49,5%)لمحطة انواء دهوك ،مع بروز تباين كبير في نسب الرطوبة النسبية مابين فصول السنة فاعلاها سجلت في اشهر الشتاء اذ بلغ المعدل الفصلي (69,75%)و(72%) لمحطتي دهوك و سميل على التوالي ، فيما أقلها تمثل اشهر الصيف المحلي ، مما ينعكس ذلك على جفاف الطبقة السطحية للتربة ودرجة تماسك جزيئاتها وقدرتها التعرية .

جدول (4): المعدلات الشهرية لعناصر المناخية في منطقةالدراسة

الفصول	الاشهر	درجات الحرارة		الرطوبة		الامطار		الرياح	
		محطة دهوك	محطة سميل	محطة دهوك	محطة سميل	محطة دهوك	محطة سميل	محطة دهوك	محطة سميل
الشتاء	ك1	10,24	10,20	69	61	104,54	84,42	0.98	1.23
	ك2	7,97	7,19	71	74	121,61	97,25	1.23	1.37
	شباط	9,75	10,30	69	71	91,51	70,70	1.11	1.51
الربيع	اذار	14.00	13,00	62	66	98,12	89,60	1.36	1.6
	نيسان	18,90	18,68	58	59	65,91	55,90	1.37	1.61
	ايار	21,19	24,19	44	50	23,61	18,50	1.33	1.69
الصيف	حزيران	31,62	30,38	30	28	1,23	1,10	1.31	1.69
	تموز	35,20	34,00	28	26	0	0	1.17	1.77
	اب	34,96	33,78	27	29	0	0	1.13	1.57
الخريف	ايلول	29,98	28,71	31	32	4,21	1,21	1.07	1.54
	ت1	23.72	22,62	44	42	27,21	22,30	1.08	1.35
	ت2	15,06	13,83	61	61	68,02	59,91	0.92	1.46
المعدل						606,97	500,84	1.18	1.53

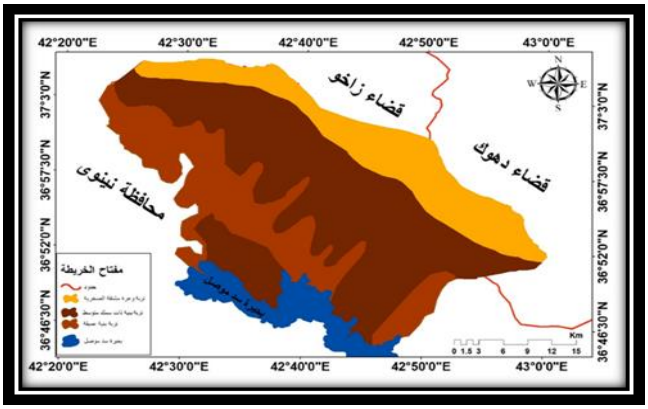
من عمل الباحث بالاعتماد على حكومة اقليم كردستان العراق ، وزارة النقل و الاتصالات ،مديرة الانواء الجوية و الرصد الزلزالى ،دهوك ، قسم الاحصاء ، بيانات المناخية. محطة دهوك (2000-2020) و محطة سميل (2000-2017) ، بيانات غير منشورة ، 2021 .

5- الخصائص الحياتية

5-1-التربة

ويقصد بالتربة الطبقة السطحية المفتتة من قشرة الارض التى تعلز سطحها والتى تنمو النبات فيها بجذوره و يستمد منها ماء والعناصر الغذائية [12]. و يتراوح عمقها بين عدة سنتمترات الى عدة امتار وهي خليط من الموارد الصخرية و العضوية و الماء و الهواء [13]. وان اهمية التربة في الدراسات الهيدرولوجية لمعرفة استجابة العمليات الهيدرولوجية اي ان هذه التربة الى اى حد بيها مسامية و النفاذية لان النفاذية و المسامية تساعد على ظهور عمليتى المياه و منها الخزن و الجريان السطحي في المنطقة.و ان تربة التربة المسيطرة في المنطقةتربة بنية ذات سمك متوسط وتكون نسبتها (52.42%) من اجمالى تربة المنطقة . كما في الخريطة ( ) والجدول ( )

خريطة (5) انواع الترب في منطقة الدراسة



من عمل الباحث وباستخدام برنامج وبالاعتماد على تصنيف بيورينك 1960 (Arc GIS10.8)

Buring,soil and soilconditions in Iraq,Exploratory soil of Iraq , no(1), scele , Baghdad,1960.

جدول (5) انواع الترب في منطقة الدراسة

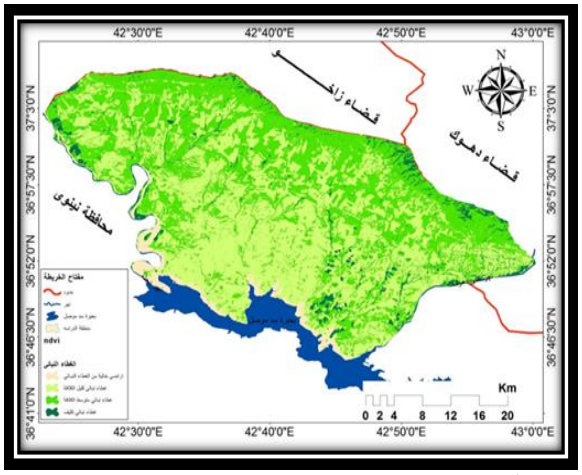
نوع التربة	المساحة كم2	النسبة المئوية %
تربة الاراضي الوعرة المشتقة الصخرية	227.40	20.35
تربة بنية ذات سمك متوسط	585.37	52.42
تربة بنية عميقة	304.23	27.23
المجموع	1117.57	%100

من عمل الباحث بالاعتماد على خريطة (5)

5-2-النبات الطبيعي

وهو النبات الذي ينمو من تلقاء نفسه نتجة تفاعل مجموعة من العوامل الطبيعية ،ولها اهمية كبيرة في الحفاظ على التربة من التعرية و زيادة نسبة التسرب الى باطن الارض.وتعد النبات الطبيعي استجابة للظروف المناخية السائدة في المنطقة، فضلاً عن العوامل التضاريس و الانحدار و التربة ، ويغلب على المنطقةالدراسة انتشار نباتات الحشائش و الشجيرات فضلاً عن تواجد كثافة في الغطاء النباتي في اجزائه العليا (جبل بيخير) لسيادة مناخ البحر المتوسط ، ومن المفيد قبل تحديد آهم الاصناف النباتية تبعاً لدرجة كثافتها ان تتطرق الى دورة النبات في الدراسات الجيومورفولوجية و الهيدرولوجية. وان النبات الطبيعي اكثر من (49,86%) كما في الخريطة ( ) و الجدول ( ) من نوع قليل الكثافة وتكون من صفة الحشايش و الاعشاب و الشجيرات في اغلبها موسمية النمو .

الخريطة (6): مؤشر الغطاء النباتي (NDVI)لمنطقة الدراسة لسنة (2022)



من عمل الباحث و باستخدام برنامج (Arc Gis10.8) و باعتماد على مرئية فضائية (Land sat 8) بتاريخ (2022/4/11).

جدول(6): مؤشر الغطاء النباتي (NDVI) ومساحاتها في المنطقة الدراسة لسنة (2022)

الغطاء الارضي	المساحة /كم2	النسبة المئوية %
اراضي خالية من الغطاء النباتي	35.96	3.22
غطاء نباتي قليل الكثافة	555.25	49.68
غطاء النباتي متوسط الكثافة	484.30	43.34
غطاء نباتي كثيف	42.06	3.76
المجموع	1117.57	100

من عمل الباحث وبالاعتماد على الخريطة (6) .

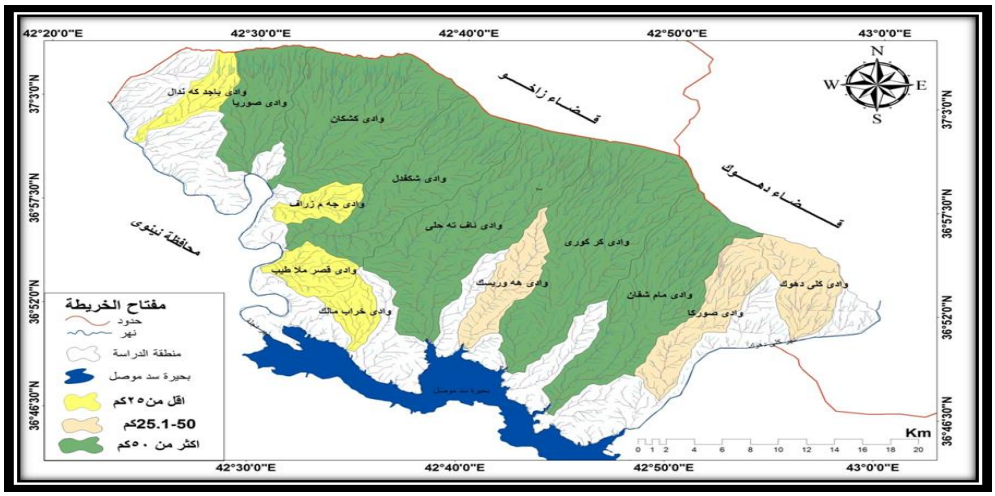
2- الخصائص المورفومترية للأحواض الجنوبية لجبل بيخير

تتحكم الخصائص الطبيعية السابقة الذكر في المحور الاول في ايضاح الخصائص المورفومترية لأحواض منطقة الدراسة ،لذا سيتم دراستها وفقاً للآتي :-

2-1- الخصائص المساحية : -

تعتبر الخصائص المساحية للأحواض النهرية ذات اهمية كبيرة لانها تؤثر كبيرا في خصائص الجريان المائي و مقدار التعرية و النقل و الارساب ، و تتباين الأحواضالمائية في مساحتها طبقا لتباين في الظروف المناخية و نوعية الصخور و الحركات الارضية و التضاريس و الزمن [14], ومن المعلوم انه هناك علاقة طردية ما بين مساحة و الآحوض النهرية و حجم الامطار التى تستقبلها ، مما ينعكس ذلك في طاقاتها التصريفية و اطوال المجاري المائية ، فضلاً عن الدورة الجيومورفولوجية ،تتباين مساحة الاحواض النهرية مابين أعلاها مساحة (131.10)كم2 لحوض وادي ئاف تة حلى وأقلها (20.06)كم2 لحوض وادي باجدكه ندال ،والمساحة الاحواض مكون من (833.91كم2). اما من الناحية الطولية كانت حوض وادي مام شفان من اكبر الأحواضطولا في المنطقةو بـ(26.48) كم واقصرها كانت في حوض وادي قصر ملا طيب بـ(8.40)كم ، وبنسبة العرض ان حوض وادي شكفدل اكبر وبـ(7.35) اما اصغرها كانت بـ(1.92) في حوض وادي باجدكه ندال ، أما بالنسبة المحيط تكون مابين (61.97) و (19.74) في كل من حوضي (كرى كورى و جه م زراف) على التوالى .

خريطة(7): أحواض منطقةالدراسة وفق الفئات المساحية



من عمل الباحث بالاعتماد على (DEM) المنطقةو باستخدام برنامج (ArcGis10.8)

جدول(7): الخصائص المساحية والطولية لمنطقةالدراسة

ت	اسم الحوض	المساحة /كم2	الطول /كم	العرض	المحيط
1	حوض وادى باجد كه ندال	20.60	12.15	1.92	26.97
2	حوض وادى صوريا	50.30	16.78	3.75	35.49
3	حوض وادى كشكان	119	18.32	7.35	50.72
4	حوض وادى جه م زراف	16.70	8.21	2.31	19.74
5	حوض وادى شكفدل	97.70	21.89	4.92	55.84
6	حوض وادى قصر ملا طيب	22.60	8.40	3.91	20.01
7	حوض وادى خراب مالك	16.27	9.13	1.87	20.18
8	حوض وادى ئاف ته حلى	131.10	26.31	5.86	61.70
9	حوض وادى هوريسك	33.10	15.43	2.24	34.91
10	حوض وادى كري كورى	139	25.35	5.72	61.97
(1)	حوض وادى مام شفان	106	26.48	4.32	60.86
12	حوض وادى صوركا	46.63	20.62	2.66	41.98
13	حوض وادى كلى دهوك	34.91	21.07	2.93	27.96

من عمل الباحث و باستخدام برنامج (Arc GIS10.8) . و مخرجات برنامج (Excel)

2-2- الخصائص الشكلية

تعد شكل الحوض المائي احد أهم الخصائص المورفومترية ، اذ تفيد دراسته في معرفة التطور الجيومورفولوجي للأحواض و العمليات التى شكلته ، فضلآ على تاثيره في حجم التصريف [15]. ومن اهم هذه المقايس الآتي :

2-2-1- نسبة الاستدارة: –

وهي أحدى آهم الخصائص الشكلية الهندسية التى تعبر عن نسبة اقتراب ، او ابتعاد الحوض من الشكل الدائرى المنتظم [16]. و تتباين قيمها مابين (1-0)، كلما اقربت القيمة من (الصفر) دل على ابتعاد شكل الحوض عن الشكل الدائرى و اقتربها من الشكل المستطيل ، فيما الآقتراب من (الواحد) الصحيح تدل على اقتراب شكل الحوض الى الشكل الدائرى. ويستخرج نسبة الاستدارة من خلال المعادلة التالية [17].

$$\text{نسبة الاستدارة} = \frac{\text{مساحة الحوض /كم2}}{\text{مساحة دائرة محيطها يساوي محيط الحوض نفسه /كم2}}$$

وبتطبيق هذه المعادلة على الأحواض منطقةالدراسة ، اتضح وجود تباين في نتائجها بين احواض المنطقة و يمكن ان نقسم الى قسمين الاولى التى اقتربت لـ(الصفر) ومنها حوض وادى باجدكه ندال (0.36)، شكفدل (0.39) ، ئاف ته حلى(0.43) ، هوريسك (0.34) ، كري كورى (0.46)، مام شفان(0.36) وصوركا (0.32) ، تدل هذه النتائج تدل ان شكل الأحواض، ويميل الى استطالة باعتبار أحواض حديثة التكوين في بداية مراحلها الجيومورفولوجية وتتصف محيطها بأنه غير منتظم بفعل نشاط الأودية ، كما وتتصف بقلة احتمالية حدوث الفيضانات فيها ، فيما تتصف ببطئ جرياناتها وتعرضها للتبخر و التسرب الجوفي بنسبة اكبر مقارنة مع الأحواضذات الشكل المستدير . اما الأحواض والتى تقترب قيمها من (الواحد) الصحيح فهي أحواض (صوريا ، كشكان ،جه م زراف ، قصرملا طيب ، خراب مالك و كلى دهوك)و بقيم بلغت (0.50) ،(0.58) ، (0.54) ، (0.71) ،(0.50) و(0.56) على التوالى .بمعنى ان شكل الأحواضيتجه نحو الشكل الدائري و بلغت مراحل في تطورها الجيومورفولوجي ، تنشط فيها تكرار حدوث الفيضانات بسبب قصر أطوال مجاريها ووصل مياهها الى المجرى الرئيسي بوقت واحد .2-3- **الخصائص التضاريسية** :

تعد دراسة الخصائص التضاريسية لأحواض الوديان ذات اهمية هيدرولوجية كبيرة ، تظهر من خلال تاثيرها على سرعة الجريان و الحجم التصريف ، فتزداد سرعة الجريان مع شدة الانحدار فيما يقل فرص للتسرب الجوفي و العكس تكمن بقلة الانحدار.[18] فضلاً ان للخصائص التضاريسية دور كبير في معرفة طوبوغرافية منطقةالدراسة و طبيعة العمليات الجيومورفولوجية و المرحلة التى تمربها الوديان وفاعلية الشبكة التصريف ، اذ تنشط دوره التعروي بازدياد درجة التضرس وتقل بقلة ومن آهم المقايس التي سيتم دراستها الآتي :-

2-3-1-**التضاريس النسبية**

و هو مقياس اخر بين شدة التضرس الحوض من الجانب و درجة مقاومة صخوره لعمليات الحت من جانب الاخر ، فهو تمثيل كمي للعلاقة المتبادلة بين قيمة التضرس النسبي (الفرق بين منسوب اعلى و ادنى نقطة في داخل الحوض) ومقدار محيط الحوض ، وتدل القيم المنخفضة على ضعف مقاومة الصخري و نشاط عوامل التعرية و بالتالى تعكس قابلية المجارى المائية على تعرية المناطق المرتفعة من الحوض ، و القيم المرتفعة تدل على مقاومة الصخري و ضعف عوامل التعرية[19]. ويستخرج وفقاً للمعادلة الاتية[20].

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

جدول(8): الخصائص المورفومترية لأحواض منطقةالدراسة

اسم الحوض	خصائص الشكلية	خصائص التضاريسية			
	نسبة الاستدارة	التضاريس النسبية	درجة الوعورة	التكامل الهبسومتري	النسيج الحوض
حوض وادى باجدكه ندال	0.36	2.29	0.4	0.03	3
حوض وادى صوريا	0.5	1.58	0.2	0.06	4.56
حوض وادى كشكان	0.58	1.09	0.1	0.13	8.06
حوض وادى جه م زراف	0.54	1	0.1	0.12	3.09
حوض وادى شكفدل	0.39	0.71	0.2	0.12	6.88
حوض وادى قصر ملا طيب	0.71	0.62	0	0.31	3.95
حوض وادى خراب مالك	0.5	0.84	0.1	0.11	2.38
حوض وادى ئاف ته حلى	0.43	0.36	0.1	0.27	7.78
حوض وادى هوريسك	0.34	0.44	0.1	0.15	3.67
كرى كوري حوض وادى	0.46	0.54	0.1	0.17	7.5
مام شفان حوض وادى	0.36	0.69	0.2	0.1	5.85
حوض وادى صوركا	0.33	1.07	0.3	0.07	4.67
حوض وادى كلى دهوك	0.56	2.05	0.2	0.05	5.04

من عمل الباحث وبالاعتماد على برنامج (Arc Gis10.8) والمخرجات برنامج (Excel) .

و من الجدول الاعلى يتضح معدل التضاريس النسبية للأحواض متباينة مع بعضها البعض ، فبلغ اعلاها (2.29) في حوض وادى باجدكه ندال ، وارتفاع معدلها يرتبك بصلابة صخورها و مقارمتها تجاه عمليات التجوية والتعرية فضلآ عن منابعها العالية امام عوامل و العمليات التعرية ، فيما اقلها بينت في حوض وادى ئاف ته حلى بـ(0.36)، وتعكس ضعف النشاط التعروي فيها .**2-3-3-درجة الوعورة**

تعد من المقايس المورفومترية المهمة والمركبة والتى تعالج العلاقة بين اكثر من متغيرين ، والذي يدل على درجة تقطع سطح الأرض بالمجارى المائية ،اذ يلتقى الضوء على المرحلة الجيومورفولوجية التحاتية التى تمر بها أحواض المنطقة [21]، ان درجة الوعورة تنخفض في بداية مرحلة التحاتية وتزداد حتى تصل الى مرحلة النضج ، وترتفع قيمها مع ازدياد الجريان السطحي في الأحواض.ويتم استخراجه وفق المعادلة الاتية [22]:

$$\text{قيمة الوعورة} = \frac{\text{تضاريس الحوض} \times \text{كثافة الصرف الطولية كم/كم2}}{1000}$$

ففي منطقةالدراسة تراوح قيم الوعورة مابين (0.35) في حوض باجدكه ندال وتكون من اكبر القيم واصغرها (0.02) لحوض وادي قصر ملا طيب .

2-3-4-التكامل الهبسومترى

وهو من احد الخصائص التضاريسية و التى تعبر عن العلاقة بين المساحة و تضاريس الحوض ، تشير القيم المنخفضة في الأحواضالى التضرس الشديد والقيم المرتفعة تدل على كبر المساحة الأحوض و تقدم المرحلة الجيومورفولوجية مع التضرس قليل [23]، ويستخدم التكامل الهبسومتري في تحديد المدة الزمنية التى قطعتها الأحواضالنهرية في دورتها التحاتية للتضاريس ، ويستخرج وفق المعادلة التالية:

$$\text{التكامل الهبسومتري} = \frac{\text{مساحة الحوض/كم2}}{\text{تضاريس الحوض/م}}$$

ومن الجدول(3)يتضح بأنه هناك تباين في القيم التكامل، حيث ان ان انخفاض القيم التكامل يعني ازدياد في مساحة الحوض ، مما يعنى ذلك زيادة في اطوال المجاري المائية ودرجة تفرعها لتقدم الحوض في دورتها الجيومورفولوجية ،في حين تشير قيم التكامل العالية الى صغر الأحواضالنهرية بسبب حداثة تكوينها ،ووفقا لتقسيم (الدليمى) فان أحواض منطقةالدراسة . هي أحواض صغيرة المساحة ، وحديثة التكوين.

2-3-5- النسيج الحوض

النسيج الحوض أو ما يعرف بمعامل التقطع ، تُعُد من المعايير التي تقيس العلاقة مابين تضاريس سطح الأحواضو مقدار تقطعه بالأودية [24]، إذ تشير كثافة الأودية واقترابها مع بعضها على شدة الحوض وارتفاع معدلات الحت والتعرية . و يمكن استخراج هذا المعامل طبقا لـ(سترايلر -1953) وفق المعادلة الاتية [25]:

$$\text{النسيج الحوض} = \frac{\text{أعدادالأودية في الحوض}}{\text{محيط الحوض/كم}}$$

وبعد تطبيق المعادلة على أحواض منطقةالدراسة و تم تصنيف نتائجها حسب (محسوب) كما في الجدول (3) ويظهر تباين في قيم نسيج الأحواضمابين (2.38)أودية /كم في حوض وادى خراب مالك و (8.06)أودية /كم في حوض وادى كشكان ، و وفقا لتقسيم (محسوب) ان كل أحواض المنطقة، اتصفت نسيجها بأنها (متوسطة الخشونه الى الخشن) مما يعني قلة أعداد الأودية و تقطعها مع المحيط و يعكس ذلك الطبيعة التضاريسية لمنابع أحواض المنطقةالعالية مما يتصف بالسرعة و القدرة الحتية مما يعطي فرصة للأودية بالتفرع لسيادة الأحواضذات الشكل الطولي .

2-4- الخصائص الشبكية التصريفية

تكون الشبكة التصريفية بالتقاء المسيلات و الجداول المائية لتكون أحواض مائية ، فازدياد كثافتها أو قلتها و طبيعة انتشارها و تفرعها واتجاه جريانها و انماطها كلها مرتبطة بالمحددات الطبيعية للمنطقة، و تعد الشبكة التصريفية العامل الانشط في التغير المستمر لطبيعة سطح الارض و مظاهره و كذلك في تشكيل الأحواضو تطورها. لذا اصبح الموضوع الآبرز في الدراسات الهيدرولوجية و الجيومورفولوجية وذلك من خلال الخصائص الآتية:

2-4-1- المراتب النهرية

و يقصد بها التدرج الرقمي لمجموعة من الروافد التى يتكون منها الحوض [26]. و اعتمادا على طريقة (Strahler) والتي تشير الى ان المجارى النهرية الصغيرة التى لاتصب فيها اي روافد ثانوية تعتبر مجارى من المرتبة الاولى و عند التقاء رافدين من المرتبة الاولى يشكل مجرى من المرتبة الثانية ، و التقاء مجرى مرتبة الثانية مع نظيره من المرتبة ذاتها يكون مجرى من المرتبة الثالثة و هكذا الى ان تصل الى المجرى الرئيسي لاعلى مرتبة . ومن الجدول (4) يتضح الآتي:

1- تراوح المراتب النهرية لأحواض المنطقةبين (4) مراتب لأحواض (باجد كه ندال ، جه م زراف ، خراب مالك ، قصر ملا طيب) فيما بقية الأحواضالاخرى و عددها (8) بلغ عدد مراتبا خمس مراتب ، تعكس ذلك التباين المساحي ، فضلاً عن كثافة التصريفية لهذه الأحواض.

2- من المعلوم ان أعداد الأودية تتناقص باتجاه الرتبة الاخيرة ، فبلغ أعدادها في الرتبة الاولى (2357) وادياً ، فيما جاءت المرتبة الثانية بـ(495) و الثالثة بـ(108) و الرابعة (22) واما المرتبة الخامسة فسجل (8) أودية وهي الرتبة الاخيرة لـ(8) أحواض في المنطقة.

3- تباينت أعداد الأودية ضمن الرتبة الواحدة وفق تباين الأحواض فاقلها أعداداً كانت حوض وادي خراب مالك بـ(37) واديا ، فيما اعلاها تمثلت بحوض وادي كرى كوري بـ(376) واديا . وكذلك الحال بالنسبة للمراتب الاخرى ، وهذا التباين تعكسه مساحة الأحواض و درجة تفرع الشبكة التصريفية وفق المرحلة الجيومورفولوجية.

4- بلغ المجموع الكلي للأودية لأحواض منطقةالدراسة لكل المراتب (2990) واديا اربعة منها عدد اوديتها (167) واديا فقط و هي أحواض (باجد كه ندال ، جه م زراف ، قصر ملا طيب ، خراب مالك) مما يعني ضعف قدراتها الهيدرولوجية بسبب صغر مساحاتها ، فيما جاء حوض (ئاف ته حلى) بـ(480)واديا . يعكس ماسبق الدور الهيدرولوجي لأحواض منطقةالدراسة ومدى الاستفادة منها في مجال الحصاد المائي .

جدول (8): الخصائص الشبكية

اسم الحوض	المساحة	الطول	المراتب										الكثافة العددية	الكثافة الطولية	معامل الانعطاف
			المرتبة الاولى		الثانية المرتبة		الثالثة المرتبة		الرابعة المرتبة		المرتبة الخامسة				
			عدد الأودية	نسبة التشعب	عدد الأودية	نسبة التشعب	عدد الأودية	نسبة التشعب	عدد الأودية	نسبة التشعب	عدد الأودية	نسبة التشعب			
وادى باجد كه ندال	12.15	20.60	67	6,09	11	5,5	2	2	1	–	–	–	3.93	0.52	1.13
وادي صوريا	16.78	50.30	130	5,4	24	4,80	5	2,50	2	2	1	–	3.22	0.27	1.25
وادي كشكان	18.32	119	314	4,08	77	5,13	15	7,5	2	2	1	–	3.44	0.14	1.13
وادي جه م زراف	8.21	16.70	46	4,6	10	5,5	4	4	1	–	–	–	3.65	0.43	1.14
وادي شكفدل	21.89	97.70	306	4,78	64	5,82	11	5,5	2	2	1	–	3.93	0.2	1.1
وادي قصر ملا طيب	8.40	22.60	60	4	15	5	3	3	1	–	–	–	3.5	0.26	1.45
وادي خراب مالك	9.13	16.27	37	4.63	8	4	2	2	1	–	–	–	2.95	0.53	1.05
وادي ئاف ته حلى	26.31	131.10	375	4,63	81	4,05	20	6,67	3	3	1	–	3.65	0.17	1.17
وادي هوريسك	15.43	33.10	106	6,63	16	3,20	5	5	1	–	–	–	3.87	0.45	1.05
وادي كرى كوري	25.35	139	376	5,15	73	5,62	13	6,5	2	2	1	–	3.35	0.17	1.04
وادي مام شفان	26.48	106	288	14,5	56	6,22	9	4,5	2	2	1	–	3.36	0.23	1.08
وادي صوركا	20.62	46.63	147	4,45	33	2,54	13	6,5	2	2	1	–	4.2	0.38	1.18
وادي كلى دهوك	21.07	34.91	105	5,56	27	4,5	6	3	2	2	1	–	4.04	0.34	1.77
المجموع			2356		495		108		22		8				

المصدر: عمل الباحث باستخدام برنامج (ArcGIS10.8) ومخرجات برنامج (Excel).

2-4-2- نسبة التشعب

ويقصد بها النسبة بين عدد المجارى التابعة لرتبة معينة الى عدد المجارى في الرتبة التى تليها ، وتعد من المعاملات المورفومترية المهمة لانها من العوامل التى تتحكم في حجم التصريف و زمن تركيز وصول المياه الى المجارى الرئيسية[27] .وغالباً ما تتراوح نسبها مابين (3-5) في الأحواض العادية ،ومن الجدول (4) يتضح بان هناك تباين في نسبة التشعب بين أحواض منطقة الدراسة فاعلاها سجلت في حوض وادى هوريسك و بمعدل (4.9) فيما اقلها كانت (3.5) في حوض وادى خراب مالك وهي في معدلاتها ولكل الأحواض تقع ضمن النسبة الاعتيادية ، الا ان هناك تباينات في نسب التشعب على مستوى المراتب النهرية ، فاعلاها كانت (6,68) في المرتبة الثانية لحوض وادي ثاف ته حلى ، وتليها (6,22) في حوض مام شفان في المرتبة الثانية و بنسب اقل (5,82 و 5,62) للمرتبة الثانية على الثالثة لحوضي (شكفدل و كرى كوري) على التوالي ، و تمثل ذلك مناطق التغير بالانحدار عند اقدام جبل بيخير ، فيما اقل نسب للتشعب كانت (2) في حوضي باجدكه ندال و خراب مالك بين المرتبة الثانية و الثالثة ،ويرجع ذلك الى عدد الاودية داخل الآحواض، وفي (6) أحواض بين المرتبة الرابعة و الخامسة .

2-4-3-كثافة التصريف

و يقصد بها مدى انتشار و تفرع شبكة التصريف ضمن مساحة الحوض النهري و توضح مدى تقطع سطح الارض العوامل الجيولوجية بمجاري المياه [28]، و تعكس تاثير والتضاريسية و المناخية و التربة و الغطاء النباتي على شكل الحوض و نظام تصريفه . و تشمل جانبين هما

2-4-3-1- الكثافة العددية

تعبر عن العلاقة ما بين عدد المجارى المائية بجميع رتبها على مساحة تلك الحوض بالكيلو متر مربع . ويستخرج وفق المعادلة الاتية [29]:

$$\text{كثافة الصرف العددية} = \frac{\text{مجموع أعداد المجاري بجميع رتبها}}{\text{مساحةالحوض /كم}}$$

وان اهمية معرفة الكثافة العددية في الأحواضلغرض تحديد عوامل التى تتحكم في تطوير الحوض التصريف و معرفة درجة تكرار و كثافة المجارى المائية و الخصائص الهيدرولوجية لكل (كم) في منطقةالدراسة ، و وفق الجدول (4) ستجد ان هناك تباين بين قيم الكثافة العددية وان اعلى قيمه بلغت (4.20مجرى/كم2)في حوض وادى صوركا ، وادناها (3.95مجرى/كم2) في حوض خراب مالك ، الا انه بشكل عام ان معظم النتائج الموضحة في الجدول متقاربة تعكس تماثل المتغيرات الطبيعية المتمثلة بالمناخ و التربة وكذلك النبات ، باستثناء الطبيعة التضاريسية قد تعد المتغير الابرز في احداث وجود هذا التباين بشكل قليل ، فضلاً عن درجة انحدار السطح .فضلاً عن درجة انحدار السطح ،مما يعني ذلك وجود تماثل قريب في درجة تفرع الشبكة النهرية على مستوى الآحواض النهرية ،مما يعكس نسب تشعب متقاربة .

2-4-3-2- الكثافة الطولية

ويقصد بها النسبة ما بين مجموع اطوال المجارى المائية الى مساحة الحوض الكلي ، و تتاثر كثافة الصرف الطولية بمجموعة من العوامل اهمها كمية التساقط المطري اذ ان هناك علاقة طردية بين كمية التساقط المطري و كثافة الصرف الطولية بينما تكون العلاقة عكسية مع درجة الانحدار ،كما تؤثر طبيعة التكوين الصخري و درجة نفاذية و مسامية في التسرب المائي و ما له من تاثير في شق القنوات النهرية و زيادة اطوالها ، و تستخرج كثافة الصرف الطولية وفق المعادلة الاتية [30].

$$\text{كثافة الطولية} = \frac{\text{مجموع أطوال المجاري المائية/كم}}{\text{المساحة الحوض/كم2}}$$

ومن الجدول (4) يتضح ان هناك تباين بين الكثافة الطولية في أحواض المنطقةحيث بلغت اعلى نسبة لها (0.53كم/كم2) في حوض وادى خراب مالك ، واقلها كانت في حوض وادى كشكان بـ(0.14كم/كم2) ، ويعكس التباين المرحلة الجيومورفولوجية للأحواض و قدرتها في تطوير مجاريها تبعاً لتحكم المحددات الطبيعية .

2-4-4-معامل الانعطاف

ويقصد به درجة انعطاف النهر عن المجرى المستقيم و شدة انحنائه[31]، وعادة يكون الطول الحقيقي اكبر من الطول المثالى و وفقاً للمعادلة التالية :

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

من المعلوم تتحكم بمعامل الانعطاف المرحلة الجيومورفولوجية للوادي و درجة انحدار السطح و الطاقة التصريفية و سرعة الجريان فضلاً عن طبيعة الصخرية [32]، و ان معامل الانعطاف تنحصر مابين (1.1) كأقل قيمة في حوض وادي شكفدل و اكبرها تقع في حوض وادي دهوك و ب(1.77).

الاستنتاجات :-

1- يقوم بتصريف منطقة الدراسة (13) حوضاً موسمياً الجريان متباينة في مساحاتها مابين اعلاها (131.10)كم2 لحوض وادي ثاف ته حلي وأقلهاى(20.05)كم2 لحوض وادي باجد كه ندال .

2- تجري معظم أحواض منطقة الدراسة نحو الجنوب والجنوب الغربي لتصب معظما في بحيرة سد الموصل .

3- تسيطر الشكل الطولي على (7) احواض المنطقة من أصل (13) حوضاً ،فيما (6) احواض نتيجة في خصائصها الشكلية نحو الاستدارة .

4- ثمانية احواض بلغت شبكتها التصريفية للمرتبة الخامسة وفق تصنيف ستراهلر للرتب النهرية .

5- تراوحت معامل التضرس للآحواض مابين أقلها (12.06)لحوض وادي قصر ملا طيب وأعلاها تضرساً (61.73) في حوض وادي باجد كه ندال .

6- ان قيم النسيج الحوض تقع مابين (2.38)اودية /كم كاعلى قيمة في حوض خراب مالك و (8.06)اودية /كمفي حوض وادي كشكان تمثل اقل قيمة من بين الاحواض ،وان قيمها بشكل عام تتصف بانها متوسط الخشونة الى الخشن .

7- تتراوح قيم الوعورة مابين (0.33)في حوض باجد كه ندال و تكون من اكبر القيم واصغرها (0.02) لحوض وادي قصر ملا طيب .

الهوامش

(1) REPUBLIC OF IRAQ , MINISTRY OF INDUSTRY AND MINIRALS , STATE ESTABLISHMENT OF GEOLOGY SURVEY AND MINING [1] , TACTONIC MAP OF IRAQ Scale (1:1 000 000) , Compiled by : Jassim A.M. AL-Kadhimi and Others , 1996

(2) مُحَّدهشام عبدالرحمن محي الشمري ، الخصائص المورفومترية لحوض نهر شمز بنان في محافظة دهوك ، رسالة ماجسير (غير منشورة)،بغداد ، كلية التربية ابن رشد ،2017،ص27

(3) طلال مريوش جاري ، ضياء الدين عبدالحسن ، مورفومترية حوض نهر الزعفران شمال شرق محافظة ميسان ، دراسة في الجيومورفولوجيا التطبيقية ، مجلة كلية التربية ، واسط ، العدد (10) ، ص 337.

(4) شمال احمد امين ، تعرية دهوك في قضاء دهوك قياسها مخاطرها و صيانتها ، رسالة ماجستر ، (بيانات منشورة)كلية اداب ،جامعة دهوك ، 2016، 31 .

(5) صهيب حسن خضر ورائد محمود فيصل،الدلالة الهيدرولوجية المسطحة لحوض وادي العجيج باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، مجلة التربية والعلم ، المجلد(18)،العدد(1)،2011،ص384.

(6) ابراهيم ابراهيم شريف وعلي حسين الشلش ،جغرافية التربة ، مطبعة الجامعة ،بغداد،1985،ص85

(7) عباس فاضل السعدي ،جغرافية العراق (اطارها الطبيعي – نشاطها الاقتصادي – جانبها البشري) ،بغداد ،2009،ص 18 .

(8) انسكلوثيَديا ثاريَرطةها دهوكىَ، احمد علي حسن البيواتي ، توبوطرافيا ثاريَرطةها دهوكىَ ، بةرطىَ ثيَكىَ ، (داتايَن بةلاظكري) ، 2017 ، لا 82.

احمد علي حسن البيواتي ، حوض وادي العجيج في العراق ، استخدامات الاشكال الارضية ، ، اطروحة دكتوراه ، جامعة بغداد ، 1995 ، غير منشورة ، ص 24

(9)

(10) اسباهية يونس المحسن ،جيومورفولوجيا اشكال الارض ،العلاء للنشر والطباعة ،الموصل ،ط1،ص105 .

(11) مصطفى فلاح الحساني ، مناخ العراق ،اسس و تطبيقات ،دار مسامير للطباعة و النشر و التوزيع ،العراق – السماوه ،ط1 ،2020 ،ص 63

(12) مُحَمَّد صبحي عبدالحكيم , الوطن العربي ارضه و سكانه و موارده ، ط1 ,مكتبة الانجلو المصرية ، القاهرة ،1971 ،ص 95

(13) صفاء مجيد المظفر ، جغرافية التربة ، ص 7.

(14) زينب وناس خضر ، التحليل المورفومتري لحوض وادي طريف في غرب العراق باستعمال الاستشعار عن البعد و نظم المعلومات الجغرافية ، مجلة كلية الاداب ، جامعة بغداد ، العدد (110) ، 2014 ، ص 247

(15) مُحَمَّد صبري محسوب و احمد بدوى الشريعي ، الخريطة الكنتورية قراءة و تحليل ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، ط1 ، 1996 ، ص 260

(16) حسن رمضان سلامة ، الخصائص الشكلية و دلالاتها الجيومورفولوجية ، نشرة دورية عن كم الجغرافية ، مجلة الجمعية الجغرافية الكويتية ، العدد (43) ، 1982. ص 6

(17) Mellon . M . Geometrik properties of matured rainage by stems and their representation In an E4, phase jour . GEO, 6G. 1958. P35.

(18) علي عبدالزهرة الوائلي ، علم الهيدرولوجي و المورفومتري ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ،جامعة بغداد،ط1 ،2012، ص ص 106-107

(19) اياد عبد علي سلمان الشمري ، الاشكال الارضية لحوض وادى ابو غريب في محافظة ميسان ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ،2018 ، ص 152

(20) فتحى عبدالعزيز ابو راضي ، الاصول العامة في الجيومورفولوجيا (علم دراسة الاشكال الارضية) ، دار النهضة العربية ، بيروت ، ط1 ، 2004 ، ص 128 .

(21) لينا علي عبدالله و هالة مُحَمَّد سعيد ، الخصائص المورفومترية لحوض وادى حران و ترساق شرقي محافظة ديالى ، مجلة ديالى ، العدد السابع و الثمانون ، 2021، ص 104

(22) جاسب كاظم عبدالمحسن ، الخصائص المورفومترية لحوض الاشعلي، مجلة اداب ذي قار ، العدد(8) ، المجلد (2) ، 2012،ص 226

(23) خلف حسين الدليمى ، الانهار (دراسة جيوهيدرومورفومترية تطبيقية) ، دار صفاء للنشر ، عمان – الاردن ، ط1، 2017،ص81

(24) Aadil manzoor nanda, and others, , morphomtic Analysis of sandran drainage Basin (J&K) using Geo-spatial technology, open access ejournal Earth science India, vole 7 , 2014. P62

(25) S.Arunachalam and R.sakthivel, morphomtic Analysis for hard rock terrain of upper ponnaiyar watershed, tamilnadu-agis approach, journal of research studies in science, engineering and technology, volume 1 , issue 9 , 2014. P206.(1)

(26) احمد علي حسن البيواتى ، مورفومترية حوض وادى دربند كومسبان شمال شرق اربيل دراسة في جيومورفولوجيا التطبيقية ، المؤتمر العلمي السنوي الاول لكلية التربية الاساسية ، مجلدة ابحاث كلية التربية الاساسية ، المجلد (6) ، العدد (2) ، 2007 ، ص 389

خلف حسين الدليمي ، الجيومورفولوجيا التطبيقية (علم شكل الارض التطبيقي) [1]

(27) الاهلية للنشر و التوزيع ، المملكة الاردنية الهاشمية ، عمان ، 2001 ، ص 158

(28) حسين عذاب خليف الهريود واحمد هاشم عبدالمحسن السلطان ،مورفومترية حوض كلاربدرة شرق العراق – دراسة في الجيومورفولوجيا التطبيقية ،مجلة واسط للعلوم الانسانية ، العدد (16)،2011،ص148

حسن ابو سمور و حامد الخطيب ، جغرافية الموارد المائية ،دار الصفاء للنشر و التوزيع ، عمان ،ط1 ، 1999 ، ص ص 26-27

(29)

(30) باتريك مكولا،الافكار الحديثة في الجيومورفولوجيا ،ترجمة وفيق الخشاب و عبدالعزيز الحديثى ،مطبعة جامعة بغداد،بغداد،1986،ص33.

(31) سرحان نعيم الحفاجي،الخصائص المورفومترية و الهيدرولوجية لحوض وادي قرين الثماد في بادية العراق الجنوبية – بادية النجف ، مجلة كلية التربية الاساسية للعلوم الانسانية ،جامعة بابل ،العدد(26)،2016،ص633 .

(32) احمد عبدالستارالعذاري،التحليل الجيومورفولوجي للخصائص المورفومترية لمنعطفات نهر الفرات دراسة تطبيقية لمحافظة الانبار،مجلة اوروك،جامعة المثنى،كلية التربية، العدد(1)،2008،ص4

شلوقەکرنا چەنداتیا ساخلەتێن مورفومەتری یێن حەوزێن باشوریێ چیایێ بێخێر

پوختە

خواندنا ساخلەتێن (مورفومەتری)یێ دئێتە هژمارتن ژێدەرێ خواندنێن چەنداتیێ ژبو دیارکرنا ساخلەتێن حەوزێن رویباران ،کو ددەقەرا قەکولینێ دا لایێ باشوری چیایێ بێخیر. پولینکرنا ئاڤاوێ بو (13)حەوزێن وەرزی هاتینە دابە شکرن وبەرەف باشوری لدویف لێژاتیا گشتی یا دەقەرێ ودرێژنە دەریاچا موسل، جوداهیا روبەرێن حەوزا دناڤبەرا زێدەتر ژ (30کم2) و کێمتر ژ(20کم2)، بەلێ شلوقەکرنا شێوەیێن وان بەهرا پتر بسەر لاکێشەی ڤە درێژ دبن ،و ڤەرێژا وان لدویف سروشتێ دەقەرا قەکولینێ یە ،ئەردئ دەقەرئ یئ راستە چونکە بتر ژ(٦٠%) ژ ئەردئ وئ بلا لیژیێ کێمترە ژ(١.٩) پلە لدیف پولینا زینك یا لێژاتێ، و ژ لایێ تورا ریبارى ڤە چریا ژمارەی یا دولئن ریبارى نیزیك هەڤدونە و بلندترین بهایێ وان(٤.٢٠ ئاڤ رێژ/کم٢)، و درێژیا ڤان دولا یا جیاوازە ژ هەڤدو و بلندترین تێکرایێ چریا درێژێ(٠.٥٣ کم/کم٢)یە.

QUANTITATIVE ANALYSIS OF MORPHOMETRIC PROPERTIES OF THE SOUTHERN BASINS OF MOUNT BEKHIR

IDREES **S**ALAH **A**BDULRAHMAN and **A**HMAD **A**LI **H**ASAN **A**L-**B**ABAWATE
Dept. of geography, College of Humanities, University of Duhok, Kurdistan Region-Iraq

ABSTRACT

The study of morphometric properties is the essence of quantitative studies to show the characteristics of river basins, in the study area the southern foot of Mount Bekher, its water is drained by (13) seasonal basin flow runs south according to the general slope of the surface of the area to flow into the lake of the Mosul Dam.The area of the basins varied between a large slightly more than (30) km2 while at least the area reached about (20) km2, while the shape of the basins was characterized mostly by elongation as a reflection of the nature of the natural determinants of the study area. The region is characterized by being flat because more than (60%) has a steepness of less than (1.9) according to the classification of (Zing) of regression, while in terms of the river network, the numerical density of river valleys is close and its highest value is (4.20 streams / km2), and the lengths of these valleys are differentiated and the highest rate of longitudinal density is (0.53 km / km2)..