الخصائص المورفومترية والهيدرولوجية لحوض وادي كشان

دلفين جعفر محمد
مدرس مساعد
كلية العلوم الانسانية، جامعة دهوك
اقليم كردستان العراق

المستخلص

يقع حوض كشان، بمساحته البالغة (136.37) كم^2 في أقصى شمال قضاء زاخو، أحد الاقضية التابعة لمحافظة دهوك، وتتحدد المنطقة جغرافياً بالحدود الدولية (العراقية - التركية) من الشمال، وحوض استبلان من الغرب، أما شرقاً فيتحدد بحوض خابور، وجنوبا بمجرى نهر الخابور. يعتبر حوض وادي كشان من الأودية الدائمة الجريان لوقوعها ضمن منطقة الجبلية المعقدة، إذ تنحدر منابعه من مرتفعات (ساركى حسن ئاغا وجبل كيرى) باتجاه الجنوب وفق الانحدار العام لينتهي في نهر الخابور، بطول يصل إلى (34.64)كم.

تهدف الدراسة إلى معرفة الخصائص البيئية الطبيعية للمنطقة، التي تعد من الأسس الأولية للدراسات الجيومورفولوجية. وكذلك دراسة التحليل الكمي لخصائص شبكة الصرف المساحي لحوض وادي كشان ومعرفة أهميتها الجيومورفولوجية والهيدرولوجية ومدى إمكانية الاستفادة منها. ولتحقيق ذلك اتبع أسلوب التحليل الكمي وهو الأسلوب الأمثل لتحقيق المقارنة مابين أجزاء الحوض. أفرزت الدراسة وجود تباين في العوامل الجيولوجية والتضاريسية مابين أجزاء الحوض (رغم صغر مساحته)، ابرز تباينات في الخصائص المورفومترية، إضافة إلى ذلك تمتلك المنطقة إمكانيات هيدرولوجية جيدة بحكم طبيعتها الطبوغرافية وموقعها الجغرافي.

الكلمات الدالة: المورفومترية، الهيدرولوجية، وادي كشان، الجيومورفولوجيا، الأحواض المائية، الشبكة التصريفية.

1. المقدمة

يعد حوض الصرف الوحدة الأساسية لإجراء البحوث الكمية، بسبب كون حوض الصرف ذا وحدة مساحية تتحدد بموجبها خصائص يمكن قياسها. وإن النتائج التي يمكن التوصل إليها بموجب هذه الطريقة، يمكن الاستفادة منها في دراسة هايدرولوجية النهر، ومقدار التصريف المائي والتنبؤ به، إضافة إلى معرفة خصائص فيضانات الأنهر، وسبب ذلك إن شكل حوض النهر وحجمه وتكوينه الداخلي أمور تتحكم جميعها في تحديد خصائص جريان الأنهار، إن الدراسة الجيومورفولوجية للأحواض المائية تلقي الضوء على مجمل التغيرات البيئية التي تعرضت لها الأقاليم المختلفة وخاصة التغيرات المناخية والبنائية [1]. وبناء على هذا الأساس تم اختيار حوض وادي كشان، باعتباره حوض صرف مستقل ذو مساحة تتحدد بموجبها خصائص يمكن قياسها.

هدف الدراسة:

1- تهدف الدراسة إلى معرفة الخصائص البيئية الطبيعية للمنطقة، التي تعد من الأسس الأولية للدراسات الجيومورفولوجية.

2- وكذلك دراسة التحليل الكمي لخصائص شبكة الصرف المساحي لحوض وادي كشان.

3- معرفة أهميتها الجيومورفولوجية والهيدرولوجية ومدى إمكانية الاستفادة منها. ولتحقيق ذلك اتبع أسلوب التحليل الكمي وهو الأسلوب الأمثل لتحقيق المقارنة مابين أجزاء الحوض.

مشكلة البحث:

تكمن المشكلة في وجود حوض نهري في المنطقة غير مستثمر من قبل الباحثين رغم إمكاناتها الهيدرولوجية والطبوغرافية لاستفادة منها بخاصة في مجال إنشاء السدود الصغيرة.

فرضية البحث:

تنطلق الدراسة من فرضية إن لخصائص الحوض النهري دوره الأساس في التحكم في مورفولوجية النهر وخصائص الهيدرولوجية.

المجلة الاكاديمية لجامعة نوروز
المجلد 6، العدد 4 (2017)
استلم البحث في 2017/9/1، قبل في 2017/12/1
ورقة بحث منتظمة نشرت في 2017/12/20
البريد الالكتروني للباحث: dilveen.jaafar@gmail.com
حقوق الطبع والنشر © 2017 أسماء المؤلفين. هذه مقالة الوصول اليها مفتوح موزعة تحت رخصة المشاع الابداعي النسبي – CC BY-NC-ND 4.0

doi: 10.25007/ajnu.v6n4a126

خطوات البحث:

- الخطوة الأولى: تتمثل بتحديد حدود الحوض من الخارطة الطبوغرافية لقضاء زاخو بمقياس 100000:1[(2)]، وذلك بالاعتماد على خطوط الكنتور ونقاط الارتفاعات واتجاه انحدار شبكة الصرف وباستخدام برنامج (Arc GIS 10.2).

- الخطوة الثانية: في ضوء الخطوة السابقة تم تحديد وقطع (DEM)منطقة الدراسة.

- الخطوة الثالثة: أعداد خارطة للشبكة التصريفية للحوض وكانت الأساس لاستخلاص وأجراء كافة القياسات المورفومترية عليها.

- الخطوة الرابعة: استخرجت مساحة الحوض من الخارطة السابقة الذكر، باستخدام برنامج (Arc GIS 10.2).

- الخطوة الخامسة: استخرجت كافة الأرقام الواردة في الجدولين (4) (5) من خارطة الشبكة التصريفية للحوض باستخدام برنامج (Arc GIS 10.2) وفي ضوء المعادلات المورفومترية.

- الخطوة السادسة: قسم البحث إلى محورين، تناول أولها دراسة خصائص البيئية الطبيعية للحوض، أما الثاني فركز على دراسة التحليل المورفومتري لواقع شبكة المائية للحوض.

الدراسات السابقة

- احمد علي حسن البيواتي، التعرية المائية في حوض سهل السندي، مجلة جامعة دهوك، العدد(1) المجلد 12، حزيران، 2009م.

- احمد علي حسن البيواتي، جيومورفولوجية حوض وادي استبلان شمال غرب زاخو دراسة في التنمية المستدامة، مجلة جامعة دهوك، العدد(2) المجلد 17، كانون الأول، 2014م.

- رقية أحمد محمد أمين العاني، جيومورفولوجية سهل السندي، رسالة ماجستير(غير منشورة)، جامعة الموصل، 2010.

- نزين غازي طاهر، المقومات الجغرافية للتنمية السياحية في قضاء زاخو، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة دهوك، 2015م.

- دلوفان رمضان إسماعيل، تحليل مكاني لتغيرات غطاء الأرضي في قضاء زاخو للفترة 1989- 2015 باستخدام تفنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية العلوم الإنسانية، جامعة دهوك، 2015م.

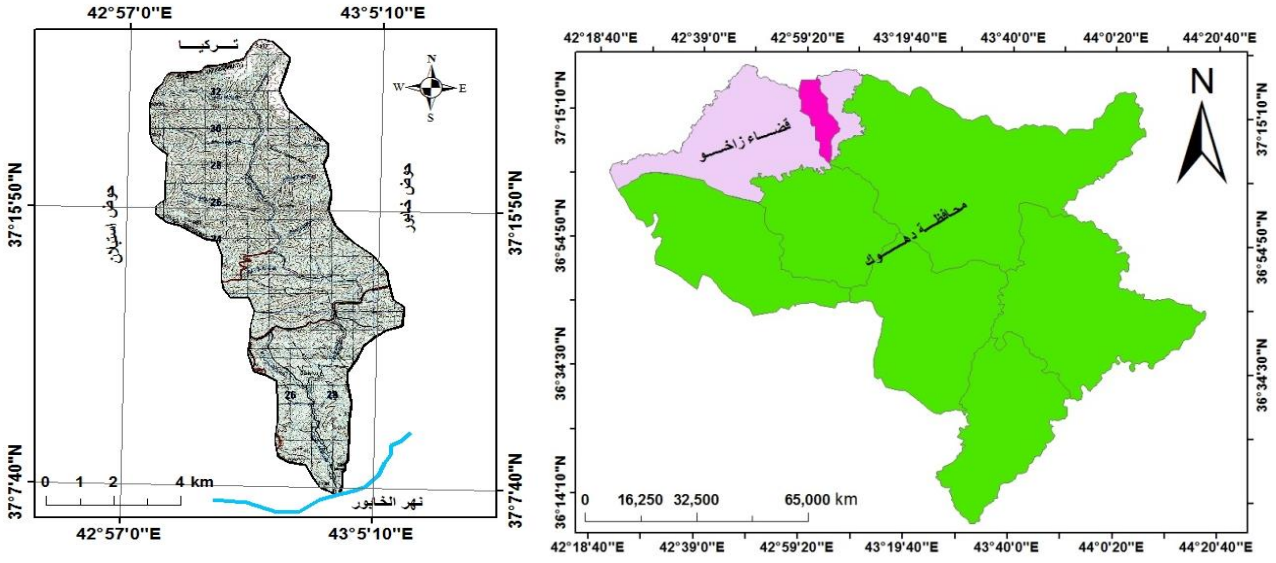
1- خصائص البيئية الطبيعية للحوض

1-1 الموقع

يقع حوض كشان، بمساحته البالغة (136.37) كم^2 في أقصى شمال قضاء زاخو، أحد الاقضية التابعة لمحافظة دهوك، وتتحدد المنطقة جغرافياً بالحدود الدولية (العراقية - التركية) من الشمال، وحوض استبلان من الغرب، أما شرقا فيتحدد بحوض خابور، وجنوبا بمجرى نهر الخابور الخارطة (1). أما إحداثيات المنطقة بين دائرتي العرض (37° 55´ 00″ – 37° 59´ 60″)شمالا، وخطي طول (42° 57´ 55″ – 43° 59´ 45″) شرقاً.

خريطة (1): موقع منطقة الدراسة من قضاء زاخو ومحافظة دهوك

(بالاعتماد على خارطة زاخو، الطوبوغرافية، بمقياس 1:100000، برقم WGS (6867)، 2003)



doi: 10.25007/ajnu.v6n4a126

2-1 الجيولوجيا

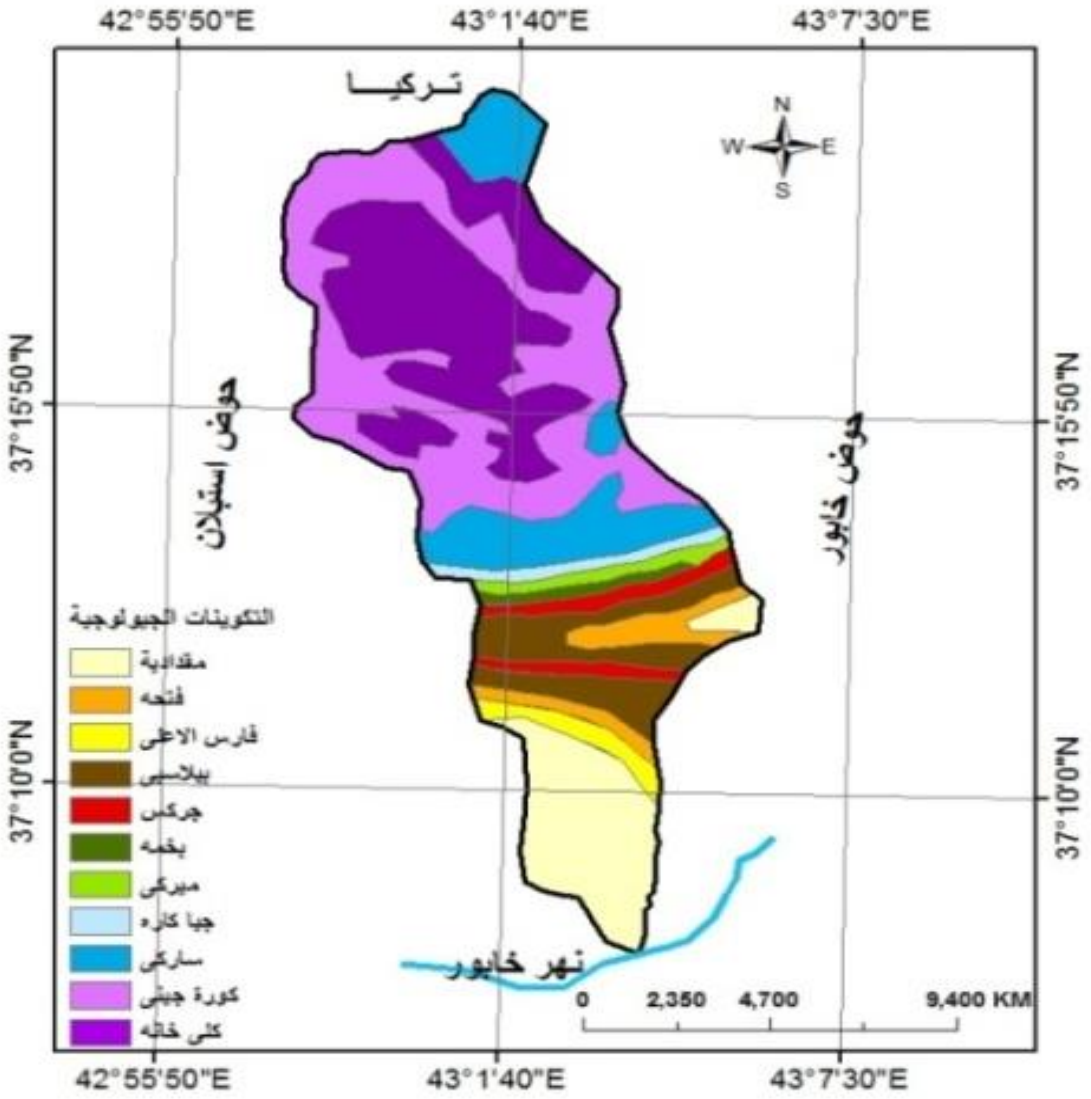
تتكشف على سطح المنطقة العديد من التكوينات الجيولوجية المتباينة في درجة صلابة صخورها ومقاومتها لعوامل التجوية والتعرية، وتتحدد أعمارها مابين الكامبري الاوردفيشي والبلايوسين[3]، وتتمثل بالمكاشف الصخرية الموضحة الجدول (1) والخريطة (2).

الجدول (1): التكوينات الجيولوجية الرئيسة في المنطقة

البختياري الأعلى (المقدادية)	-	الصخور الطينية، غرين، كونكلاميرات
الفارس الاسفل والاعلى	-	مارل، الصخور الطينية، الصخور الرملية
بيلاسبي	85	الحجر الجيري والدولومايتي
جركس	838	الصخور الطينية، مارل الأخضر، كونكلاميرات
بخمه	325	لايمستون
ميركى	-	---------
جياكارة	232	لايمستون، لايمستون مع شيل
ساركى	-	صخور جيرية مع جيري دولومايتي، صخور غضارية، حجر سرتي مارلي
كورة جينى	835	حجر جيري دولومايتي،
كلي خانة	575	دولومايت، جير اسود، حجر جيري مع شيل
البختياري الأعلى (المقدادية)	-	الصخور الطينية، غرين، كونكلاميرات
الفارس الاسفل والاعلى	-	مارل، الصخور الطينية، الصخور الرملية
بيلاسبي	85	الحجر الجيري والدولومايتي
جركس	838	الصخور الطينية، مارل الأخضر، كونكلاميرات
بخمه	325	لايمستون
ميركى	-	---------
جياكارة	232	لايمستون، لايمستون مع شيل
ساركى	-	صخور جيرية مع جيري دولومايتي، صخور غضارية، حجر سرتي مارلي
كورة جينى	835	حجر جيري دولومايتي،
كلي خانة	575	دولومايت، جير اسود، حجر جيري مع شيل

doi: 10.25007/ajnu.v6n4a126

خريطة (2): التكوينات الجيولوجية الرئيسة في منطقة الدراسة



اعتمادا على محمد جلال نوري البريفكاني، التحليل التركيبي والتكتوني في نطاق الزحف الشمالي " شرق نهر خابور" في العراق، أطروحة دكتورا، كلية العلوم، جامعة الموصل، 2008م، ص ص 23-42.

3-1 التضاريس

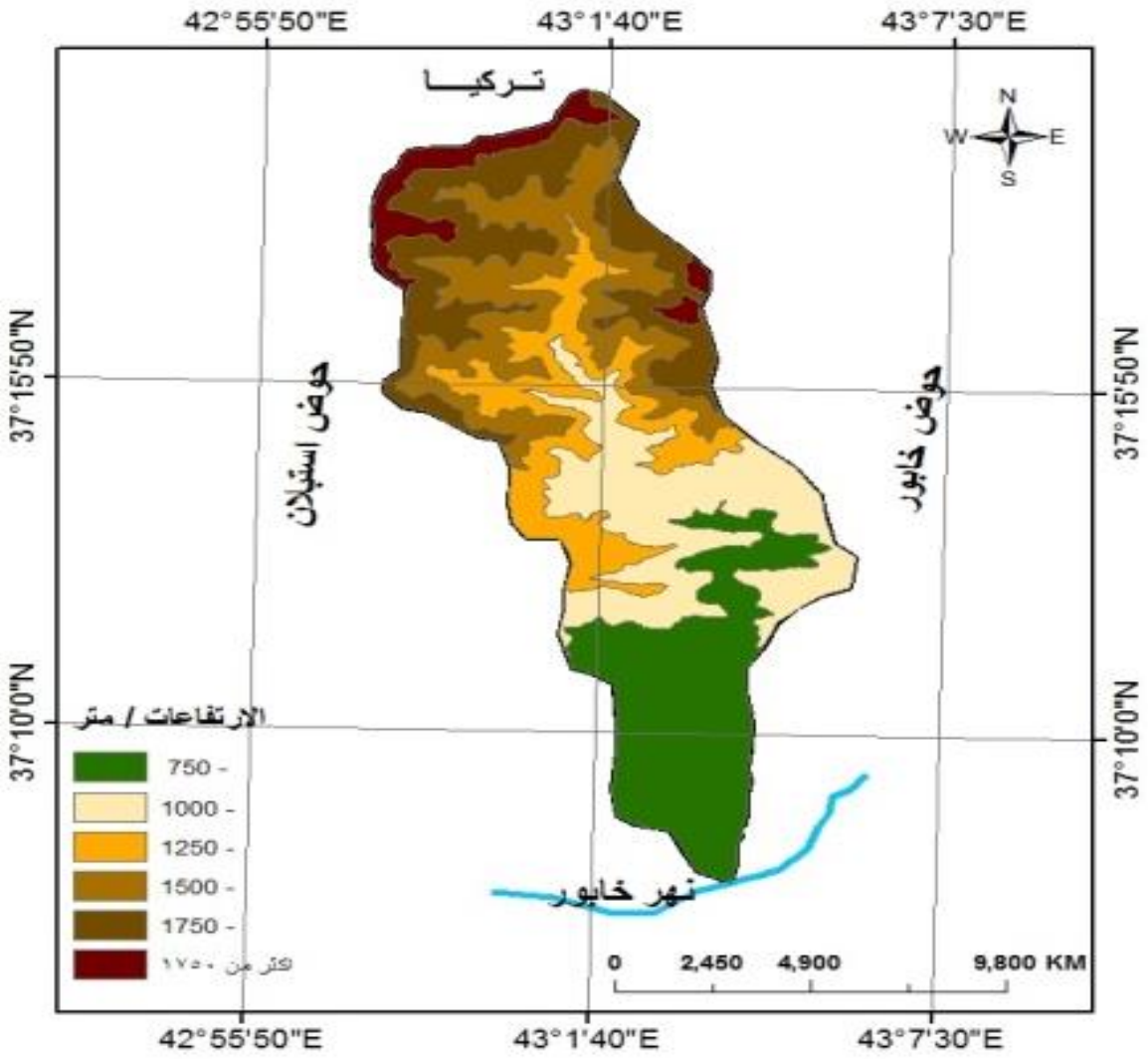
تعد تضاريس المنطقة انعكاساً للواقع الجيولوجي، وإزاء هذا التعقيد الجيولوجي في المنطقة أفرزت بيئة تضاريسية متنوعة ويمكن الوقوف عليها وفق الوحدات التالية. الخريطة (3). وتشمل معظم أجزاء منطقة الدراسة وتتمثل بالاتي:-

1-3-1 الجبال

تشغل معظم منطقة الدراسة منها جبل كيرى يمثل الحدود الشمالية الغربية للمنطقة وهو ذا اتجاه شمالي شرقي وجنوبي غربي، هو من أعلى السلاسل الجبلية في المنطقة، فأعلى قمة له في الحوض ترتفع (2306م) عن مستوى سطح البحر.وجبل (ساركي حسن ئاغا) يمثل الحدود الشمالية الشرقية للمنطقة وذا اتجاه شمالي شرقي – جنوبي غربي وهو أقل ارتفاعاً وتضرساً من جبل كيري إذ تصل أعلى نقطة فيه إلى حدود (2040م) عن مستوى سطح البحر، وجبل كوكا رةش يمثل الحدود الجنوبية الغربية لحوض وادي كشان وهو يمثل امتداداً لجبل كيري وذا اتجاه شرقي - غربي وأعلى نقطة ارتفاع تصل إلى (1881م) عن مستوى سطح البحر. وجبل شباني يقع جنوب جبل كوكا رةش وذا اتجاه جنوبي غربي وأعلى نقطة ارتفاعه تقدر بـ(1366م) عن مستوى سطح البحر(4).

doi: 10.25007/ajnu.v6n4a126

خريطة (3): الوحدات التضاريسية لمنطقة الدراسة



اعتمادا على (DEM) ومخرجات برنامج (Arc GIS10.2)

1-3-2 التلال

لا تختلف كثيراً عن الجبال في المنطقة بل تتماشى في امتداداتها مع السلاسل الجبلية إذ تمثل مناطق أقدام الجبال وتتراوح ارتفاعاتها مابين (800 – 1000م) عن مستوى سطح البحر، وهي تشكل بالأساس جزءاً من السلاسل الجبلية لان أثار التعرية بفعل الأودية المنحدرة في سفوحها أسهمت في تقطيعها مكونة بذلك تلال منفردة أو سلسلة طويلة ممتدة مع اتجاه امتداد تلك الجبال.

1-3-3 السهول

بفعل الطبيعة التضاريسية المعقدة تبرز في المنطقة السهول البنية ذات مساحات شريطية ضيقة على جوانب المجاري المائية، وهي تمثل أهم مناطق الاستخدام الريفي كما في قرى زريزا وشيلان وبانيشكي وكشان، تكونت نتيجة تراكم الرواسب المنقولة بفعل نشاط الأودية المنحدرة من السفوح الجبلية في المنطقة وتعد تربتها من أفضل الترب الزراعية لذا تعد من أهم أراضي منطقة الدراسة.

1-4 المناخ:-

لدراسة المناخ بعناصره المختلفة أهمية كبيرة في جميع الدراسات بشكل عام والدراسات الجيومورفولوجية بشكل خاص، لان كثير من الأشكال الأرضية يرتبط نشؤها بعوامل مناخية وعناصر المناخ أضاف إلى دورها في مجالات الحياة المختلفة وأنشطتها الاقتصادية.

1-4-1 درجة الحرارة:-

تعد الحرارة من أهم عناصر المناخ ذات تأثير مباشر على جميع نشاطات الإنسان وفعالية وكما أنها تأثر في عناصر المناخ الأخرى كالأمطار وسرعة الرياح، وكل هذا

doi: 10.25007/ajnu.v6n4a126

ينعكس على نشاط العمليات الجيمورفولوجية، ومن بيانات درجات الحرارة لمحطة زاخو مابين سنة (2000-2013) الجدول (2) حيث سجلت أشهر الشتاء أدنى درجة الحرارة وخاصة خلال أشهر كانون الأول والثاني وشباط كمعدل عام بلغ(9.63 ، 7.94 ، 9.4)مْ على التوالي. بينما سجلت أشهر الصيف أعلى درجة حرارة وخاصة خلال شهري تموز وأب (34.21 ، 33.77) مْ على التوالي. مما يشير إلى وجود تباين حراري كبير في المنطقة، مما يشير إلى وجود فارق كبير يجعل من المدى الحراري واضح في مناخ منطقة الدراسة حيث إن لهذا المدى الحراري تأثير فعال في العمليات الجيمورفولوجية وخاصة التجوية الفيزيائية.

جدول (2): المعدلات السنوية للحرارة (مْ) لمحطة زاخو للمدة ما بين (2000 – 2013).

الأشهر	المعدلات السنوية للحرارة (مْ)
ك1	9.63
ك2	7.94
شباط	9.4
آذار	13.66
نيسان	18.38
مايس	24
حزيران	30.56
تموز	34.21
اب	33.77
أيلول	29
ت1	22.90
ت2	14.97

اعتمادا على نزين غازي طاهر، المقومات الجغرافية في قضاء زاخو ودورها في التنمية السياحية، رسالة ماجستير(غير منشورة)، فأكلتي العلوم الإنسانية- سكول الآداب، جامعة دهوك، 2014، ص141.

2-4-1 الأمطار:-

تعد الأمطار من أهم عناصر المناخ تأثيرا في المنطقة بفعل تساقطه الكبير، وتشكل المصدر الرئيسي لتشبع التربة بالرطوبة والأساس في كل جريان سطحي سواء أكانت أودية موسمية أو انهار أو عيوناً مائية وتتصف أمطار المنطقة ببعض خصائص أهمها:

1- يبدأ موسم سقوط الأمطار في المنطقة من شهر تشرين الأول ولغاية شهر مايس موزعة تقريبا على سبعة أشهر إلا إن ذروتها تكون في أشهر الشتاء (كانون الأول, كانون الثاني, شباط).

2- تقدر كمية الأمطار في محطة زاخو الفترة مابين (2000-2013) بـ (559.00)ملم سنويا, الجدول(3).

3- تتباين كميات الأمطار الساقطة على مستوى فصول وأشهر السنة، فنجد أن أعلى نسبة للتساقط السنوي تركز في أشهر الشتاء (كانون الأول, كانون الثاني, شباط)حيث بلغ معدل التساقط(102.81)ملم. فيما سجل فصل الربيع كمعدل سنوي (54.64)ملم. أما فصل الخريف بلغ معدل كميات الأمطار(28.16)ملم، فيما لم تسجل أشهر الصيف أية كميات التساقط.

4-لا يقتصر التباين في كميات التساقط على مستوى الأشهر أو الفصول فقط بل يتعدى ذلك إلى تذبذب مابين سنة وأخرى، الجدول(3)، فأعلى كمية تساقط سجل في محطة أنواء زاخو كانت(794.2)ملم عام(2013)، فيما اقل كمية سجلت عام (2008) (357.9)ملم.

جدول (3): المجموع الشهري والفصلي والسنوي للأمطار (ملم) في محطة زاخو للمدة (2000 – 2013)

السنوات	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
ك1	167.9	135.1	176.3	93.2	7.3	89.3	83	14.8	66.6	178.2	77.8	23.2	155.9	82.1
ك2	154.4	49.3	89.9	104.6	134.4	135.8	169.7	52.9	82.3	5.2	113.6	109.3	135.7	309.4
شباط	43.6	98.2	39.3	218.3	58.1	122.9	173.3	88.1	52.9	99.5	43.6	88.4	102.5	92.2
آذار	74.1	87.7	179.9	122.2	46	77.7	34.6	98.1	35.9	92.5	46.5	48.3	77.3	54
نيسان	49	37.2	131.3	20.8	58.4	39.4	118.8	78.4	0.3	59.5	46.9	214.5	22.4	46.5

doi: 10.25007/ajnu.v6n4a126

مايس	1.5	51.6	7.4	3.2	40.7	8	4.5	9.9	12.3	1	60.1	46.8	1.1	48.6
حزيران	0	0	0	3.2	0	5	0	0	0	0.9	2.8	0.4	8.7	8.5
تموز	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
آب	0	0	0	0	0	0.4	0	0	0	0	0	0	0	0
أيلول	0	0	0	0	0	0	0	0	11.7	6	0	4.7	0	2.4
ت1	5.1	5.9	30.6	37.6	1.3	4.3	144.6	1.9	20.5	29.9	11.2	26.4	23	1.6
ت2	42.6	24.3	12.6	79.5	156.8	27.7	35.8	29.6	75.4	93.8	0	52.1	35.3	148.9
المجموع	538.2	489.3	667.3	682.6	503	510.5	764.3	373.7	357.9	566.5	402.5	614.1	561.9	794.2

اعتمادا على نزين غازي طاهر، المقومات الجغرافية في قضاء زاخو ودورها في التنمية السياحية، رسالة ماجستير(غير منشورة)، فأكلتي العلوم الإنسانية- سكول الآداب، جامعة دهوك، 2014، ص35.

5-1 التربة والنبات الطبيعي

تعرف التربة على أنها الوعاء الذي يتناول منه النبات مواده الغذائية الأساسية، أو هي الطبقة الرقيقة الهشة والتي تغطي سطح الأرض، بسمك يتراوح بين بضع سنتيمترات إلى عدد قليل من الأمتار[5].

ونتيجة لتباين العوامل السابقة (الجيولوجيا والتضاريس والمناخ) وهي من عوامل نشوء الترب تباينت أنواعها في منطقة الدراسة مابين ترب أقدام الجبال والترب الكستنائية والبنية وتربة السهل الفيضي. وهي في معظمها ترب جيدة صالحة لمجمل العمليات الزراعية، ألا أن قسم كبير منها تأثرت بفعالية نشاط التعرية المائية وبخاصة في مناطق ذات الانحدار الشديد[6].

إما النبات الطبيعي تلك النبات التي تنمو من تلقاء نفسها دون تدخل الإنسان في عملية الإنبات. وتزخر منطقة الدراسة بأنواع مختلفة من النباتات والأشجار والحشائش والأعشاب, بسبب وفرة الأمطار والاعتدال في درجات الحرارة، والنوع السائد في معظم أجزاء المنطقة هي الغابات وأهمها أشجار (البلوط والمازي، والعفص، والسنديان، والدردار، والعرعر، وحبة الخضراء، والسماق، وغيرها) كما وتنمو كثير من الحشائش المعمرة والحولية بين الأشجار وتستغل كمراعي طبيعة وتعد كذلك ملاجئ لإيواء كثير من الطيور والحيوانات.إلا إن كثافة النباتات لا تظهر بمستوى واحد بل تتباين بين موقع وأخر فهي تزداد كثافة باتجاه المنطقة الجبلية العالية ألا إن هذه الكثافة تزداد في السفوح الشمالية لجبال المنطقة على حساب السفوح الجنوبية، وفي مناطق المصايف الجبلية[7].

2- التحليل الكمي لخصائص الشبكة التصريفية للحوض

يعد حوض الصرف الوحدة الأساسية لإجراء البحوث الكمية، بسبب كون حوض الصرف ذا وحدة مساحية تتحدد بموجبها خصائص يمكن قياسها، وإن النتائج التي يمكن التوصيل إليها بموجب هذه الطريقة، يمكن الاستفادة منها في دراسة هايدرولوجية النهر، ومقدار التصريف المائي والتنبؤ به، إضافة إلى معرفة خصائص فيضانات الأنهر، وسبب ذلك إن شكل حوض النهر وحجمه وتكوينه الداخلي أمور تتحكم جميعها في تحديد خصائص جريان الأنهار[8].

2-1 الخصائص المساحية والشكلية:-

تأتي أهمية دراسة هذه الخصائص لارتباطها المباشرة بالبنية الجيولوجية وطبيعة الصخور والمناخ، ويرى ستريلر إن الأحواض النهرية التي تتشابه في خصائصها الشكلية والمساحية لابد وان تتماثل في خصائصها الجيومورفولوجية الأخرى، لان مثل هذا التشابه لابد أن ينتج عن نفس العمليات الجيومورفولوجية، وللوصول إلى هذا الاستنتاج كان من البديهي دراسة هذه الخصائص وتطبيقها على حوض وادي كشان موضوع الدراسة[9].

2-1-1 الخصائص المساحية

تعد دراسة الأحواض النهرية ذات أهمية كبيرة لأنها تؤثر بصورة مباشرة على حجم الجريان المائي، إذ من المعلوم أن الأحواض المائية تتباين في مساحتها تبعاً للتباين في

الظروف المناخية والعوامل الجيولوجية والتضاريس وإضافة إلى عوامل أخرى. ومنها يزداد التنوع الجيولوجي والمناخي والنباتي مع تزايد المساحة الحوضية مما يؤدي إلى تباين تركيز العمليات الجيومورفولوجية والهيدرولوجية وتفاوت في الأماكن المختلفة، كما ينعكس ذلك في تعقيد الخصائص الشكلية والطبوغرافية في الأحواض الواسعة في حين تمثل هذه العمليات والخصائص إلى التشابه في الأحواض المائية الصغيرة[10]. كما في حوض وادي كشان البالغ مساحته (136,37)كم^2 ذا المساحة الحوضية الصغيرة.

2-1-2 الخصائص الشكلية

يعد شكل الحوض من الأحواض المورفومترية الرئيسية لأحواض التصريف وهو انعكاس لمؤثرات الجيولوجية والطبيعية المؤثرة في تشكيل الحوض وظهوره بنمط أو أنماط مورفولوجية متمايزة، كما ويتأثر بكل مراحل التطور الجيومورفولوجي التي اعطتة صورته الحالية [11].ومن أهم مقاييسها الآتي:

1-2-1-2 نسبة تماسك المساحة

تشير هذه النسبة إلى مدى تقارب أو تباعد شكل الحوض عن الشكل الدائري، فالقيم المرتفعة تعني عادة وجود أحواض مائية مستديرة الشكل، وتشير ذلك إلى تقدم الأحواض المائية في دورتها الحتية، ويعود ذلك إلى ميل الأنهار إلى حفر و تعميق مجاريها قبل الشروع في توسيعها، أما القيم المنخفضة فتعني ابتعاد الحوض عن الشكل الدائري واقترابه من الشكل المستطيل، ويعني ذلك عدم انتظام خطوط تقسيم المياه المحيطة بالحوض النهري، مما له تأثيره في إطالة المجاري المائية[12]. ويعبر عنه رياضياً.

نسبة تماسك المساحة[13] = مساحة الحوض/كم^2 / مساحة دائرة يساوي محيطها محيط الحوض نفسه/كم^2

وعند تطبيق هذه المعادلة على حوض وادي كشان بلغ (0.42) الجدول (4) يعنى ذلك ابتعاد شكل الحوض من الشكل المستدير والاقتراب من المستطيل، ويعكس ذلك الطبيعة الجيولوجية والتركيبة للمنطقة فضلاً عن التضاريس في التأثير في جريان النهر وعدم اتساع روافده.

2-2-1-2 نسبة تماسك المحيط

يستخرج من مقارنة محيط الحوض بمحيط دائرة لها نفس مساحة حوض النهر، ويتم استخراجه وفق المعادلة التالية[14].

نسبة تماسك المحيط[15]= $\frac{1}{\sqrt{\text{نسبة تماسك المساحة}}}$

نتيجة المعادلة دائماً تكون أعلى من واحد صحيح، فكلما ارتفعت النسبة عن الواحد، دل ذلك على ابتعاد شكل الحوض عن الشكل الدائري المنتظم، أي بمعنى ضعف الترابط بين أجزاء الحوض وعدم انتظام خطوط تقسيم مياهها[16]. ففي حوض وادي كشان بلغت النسبة(1.56) الجدول(4)، يعنى ابتعاده عن الشكل الدائري المنتظم، واقترابه من الشكل المستطيل وتتفق هذه النتيجة مع نسبة تماسك المساحة لذا يتميز هذا الحوض استناداً إلى صيغة شكلها بالآتي:

1ـ عدم انتظام خطوط تقسيم مياهها مع الأحواض المجاورة.

2ـ الامتداد الطولي لأوديتها الرئيسية.

3ـ انخفاض دلالة خطر الفيضان فيها.

4ـ ارتفاع نسبة التسرب الباطني(بشكل عام) والتبخر السطحي لطول مسافة الجريان مع ثبات العوامل الأخرى مقارنة مع الأحواض ذات الشكل المستدير.

جدول (4): الخصائص المساحية والتضاريسية لحوض وادي كشان

الخصائص المورفومترية لحوض وادي كشان			
مساحة /كم^2	136.37	معامل شكل الحوض	0.22
محيط الحوض/كم	63.78	أعلى نقطة ارتفاع /م	2220
مربع محيط الحوض/كم	4067.78	أدنى نقطة ارتفاع /م	660
نسبة تماسك المساحة	0.42	درجة التضرس م /كم	63.26
نسبة تماسك المحيط	1.56	التضاريس النسبية	24.45

اعتماداً على الخارطة (4) ومخرجات(Arc GIS/10.2)

doi: 10.25007/ajnu.v6n4a126

2-1-2-3 معامل شكل الحوض

هو العلاقة بين مساحة الحوض وطوله. وتتراوح قيم معامل الشكل الحوض بين (صفر ـ الواحد) ويستدل من معامل شكل الحوض على مدى ابتعاد أو اقتراب شكل الحوض من الشكل الهندسي(الدائرة أو المستطيل أو المثلث) فانخفاض قيمة مؤثر على اقتراب الحوض من الشكل المثلث [17].

معامل شكل الحوض[18]= مساحة الحوض /كم2 / مربع طول الحوض /كم

ومن ملاحظة الجدول (4) حيث بلغ معامل شكل الحوض لحوض وادي كشان (0.22)كم²/كم يعنى اقترابه من الشكل المثلث.

2- 2 الخصائص التضاريسية

لهذا الخصائص أهمية كبيرة في الدراسات المورفومترية والجيومورفومترية، لأنه من خلال نتائجها يمكن فهم ومعرفة الخصائص الطبوغرافية للحوض، وهناك العديد من الخصائص والمعادلات وأهمها الأتي[19].

2- 2-1درجة التضرس

يبين ذلك العلاقة المتبادلة بين تضرس الحوض وطوله، كما ويعبر عن قيمة التضرس النسبي للأحواض بغض النظر من نسيجها الطوبوغرافي، ويعد مؤثراً جيداً في تخمين الرواسب المنقولة حيث تزداد نسبتها مع زيادة التضرس، كما إن تأثيره قد يمتد إلى مسافات بعيدة عنها ويتم استخراجه وفق المعادلة التالية[20].

نسبة التضرس= اعلى نقطة في الحوض /م – ادنى نقطة في الحوض /م / طول الحوض /كم

ومن ملاحظة الجدول السابق(4) نجد إن درجة التضرس لحوض وادي كشان بلغت(63.26)م/كم ويعكس ذلك تضرس المنطقة.

2- 2- 2 التضاريس النسبية

هي من معاير المهمة لقياس طبيعة تضرس الحوض من خلال إيجاد مقارنة ما بين درجة تضرس الحوض ومحيطه وفق معادلة التالية[21].

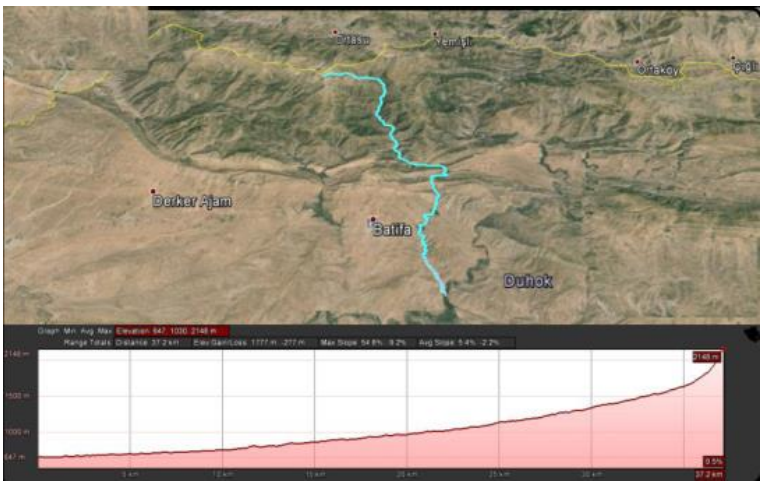
التضاريس النسبية= اعلى نقطة في الحوض /م – ادنى نقطة في الحوض /م / محيط الحوض /كم

وبلغت نتيجة المعادلة (24.45)م/كم وهي نتيجة كبيرة مما يعكس شدة التضرس.

2- 2- 3 المقطع الطولي

يقصد بالقطاع الطولي تدرج ارتفاعات وادي ما من منبعه إلى مصبه، ويرتبط شكل المقطع بنوع الصخر وكذلك بالنشاط الجيومورفولوجي للمياه الجارية ويزداد المقطع عادة في مناطق ذات الصخور الصلبة، بينما تتناقص في مناطق ذات الصخور اللينة. يعكس لنا رسم المقطع الطولي مرحلة تطور المجرى النهري، فالمقطع الذي يمتاز بالاستقامة والاستواء يمثل مرحلة متطورة من الناحية الجيومورفولوجية، والمقاطع المقعرة تمثل الأنهار في مرحلة الشباب، أما المقطع المثالي يكون بشكل خط مقعر نحو الأعلى ويستوي أفقيا مع امتداد النهر والوادي[22]، وتبعاً لهذا يهتم الجيومورفولوجين برسم ودراسة المقاطع الطولية للأودية، وإزاء ذلك تم رسم المقطع الطولي لوادي كشان باستخدام (Google earth)ومنة يتضح أن الوادي يمر بمرحلة النضج، الشكل (1).

الشكل (1): المقطع الطولي لوادي كشان



doi: 10.25007/ajnu.v6n4a126

2-3 خصائص الشبكة النهرية

2-3-1 المراتب النهرية

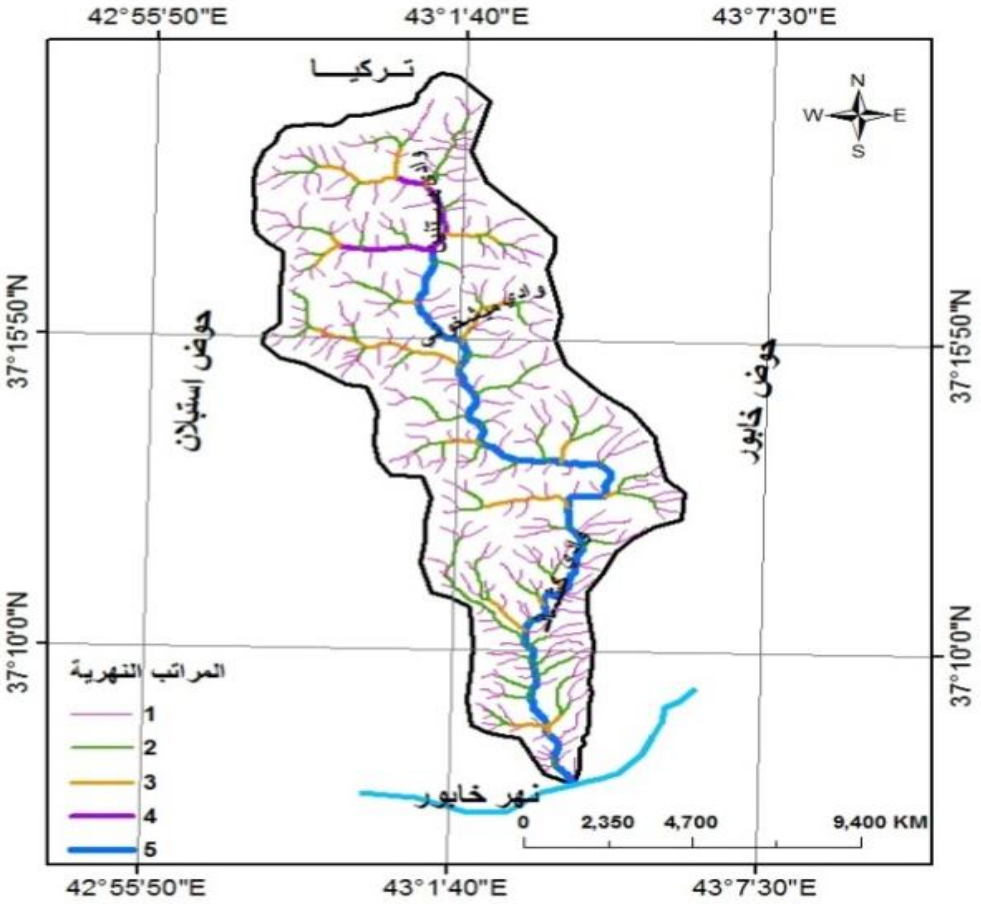
يقصد بالمراتب النهرية التدرج الرقمي لمجموعة الروافد التي تتكون منها الحوض، وهناك عدة طرق في تحديد المراتب النهرية حسب ما استخدمها الباحثين ومنها طريقة (ستراهلر وهورتن)، واعتمدت الباحثة طريقة ستراهلر(1958) (23).لحوض وادي كشان. ويتضح من الجدول (5) والخريطة (4) إن الوادي يتكون من (5) مراتب نهرية فيما بلغ عدد الأودية للمرتبة الأولى(278)وادي مكونة ما نسبته (74.93)من مجموع أعداد الأودية، فيما بلغ عدد الأودية للمرتبة الثانية(72) وادي مكونة ما نسبته (19.40)وادياً، والمرتبة الثالثة بـ (18) وادي، والرابعة(2) وادي.

جدول (5): أعدادها ونسب حسب لحوض وادي الأودية وأطوالها التشعب المراتب النهرية كشان.

الخصائص	مرتبة 1	مرتبة 2	مرتبة 3	مرتبة 4	مرتبة 5		
عدد الأودية	278	72	18	2	1	371	المجموع
نسبة التشعب	3.86	4	9	2	-	4.71	المعدل
متوسط أطوال	0.68	0.82	1.38	3.28	26.50	6.53	المعدل
مجموع أطوال الأودية/كم	189.57	59.40	24.95	6.56	26.50	307	المجموع

doi: 10.25007/ajnu.v6n4a126

خريطة (4): المراتب النهرية لحوض وادي كشان وفق طريقة ستريلر (1958)



2-3-2 نسبة التشعب

هي النسبة بين عدد مجاري مرتبة ما إلى مجاري مرتبة عليا، وغالباً ما يتراوح نسبتها ما بين (3- 5) في الأحواض العادية وهو انعكاس طبيعي للظروف المناخية والتضاريسية والجيولوجية للإقليم المدروس، وتأتي أهمية دراسة نسب التشعب لأنها تعد أحد العوامل التي تتحكم في معدل التصريف ويعبر عنها بالمعادلة التالية[24].

$$\text{نسبة التشعب}[25] = \frac{\text{مجموع الوديان في مرتبة ما}}{\text{مجموع الوديان في مرتبة لاحقة}}$$

تتراوح النسبة في حوض وادي كشان ما بين (3.86) بين المرتبة الأولى والثانية وترتفع إلى(4) مابين المرتبتين الثانية والثالثة، أما أعلى نسبة التشعب سجلت ما بين المرتبتين الثالثة والرابعة لتصل إلى(9). وهذا الارتفاع الكبير لنسبة التشعب تعكس الطبيعة التضاريسية المعقدة والطولية التي لأتسمح لمعظم المجاري الذي تصب في الوادي الرئيسي أن تطول وتلتقي مع مراتب تماثلها.

2-3-3 الكثافة التصريفية

يقصد بها درجة انتشار وتفرع الشبكة النهرية ضمن مساحة محددة، وتكمن أهمية هذا العامل للتأثير على سرعة الجريان ومعدل التصريف أثناء سقوط الأمطار، حيث تزداد السرعة بزيادة كثافة الصرف وأشار(ملتون1957) إن المناخ والطوبوغرافيا مسؤولان عن اختلاف الكثافة التصريفية بنسبة (97%)، في حين أشار ستراهلر إلى دور النفاذية في التأثير على كثافة الصرف بنسبة كبيرة، وكثافة الصرف تشمل الطولية والعددية وتشمل نوعين في الكثافة هما[26].

2-3-3-1 الكثافة الصرف العددية

يقصد بها معدل عدد الأودية لجميع مراتبهم ضمن مساحة حوضية وفق المعادلة التالية[27].

$$\text{الكثافة العددية} = \frac{\text{مجموع اعداد المجاري المائية في الحوض}}{\text{مساحة الحوض / كم2}}$$

doi: 10.25007/ajnu.v6n4a126

ومن جدول (6) يتضح إن الكثافة العددية لحوض وادي كشان بلغ (2.72)كم^2 وهي الكثافة المتوسطة حسب تصنيف ستراهلر لكثافات.

2-3-3-2 الكثافة الصرف الطولية

عبارة عن مجموع أطوال المجاري المائية في الحوض مقسوماً على مساحته ويعبر بالمعادلة الآتية[28].

$$\text{الكثافة الطولية} = \frac{\text{مجموع اطوال المجاري لمائية في الحوض /كم}}{\text{مساحة الحوض /كم}2}$$

ويوضح الجدول (6) أن معدل الكثافة الطولية لحوض وادي كشان بلغ (2.25)كم/كم^{2}وهذه الكثافة منخفضة حسب تصنيف ستراهلر.

جدول (6): كثافة الصرف الطولية والعددية وطول الحوض لحوض وادي كشان

الخصائص المورفومترية لحوض وادي كشان			
كثافة الصرف الطولية	2.25	الطول الحقيقي /كم	34.64
كثافة الصرف العددية	2.72	الطول المثالي	24.66
طول الحوض /كم	24.66	معامل الانعطاف	1.40

اعتمادا على الخارطة (4) ومخرجات (Arc GIS/10.2).

2-3-3-3 معدل أطوال المجاري المائية

يعبر عن العلاقة ما بين أطوال المجاري المائية إلى مجموع أعداد الأودية للحوض وفق المعادلة التالية[29].

$$\text{معدل طول المجاري} = \frac{\text{مجموع اطوال المجاري في الحوض}}{\text{مجموع اعداد الاودية}}$$

ووفقها بلغ معدل أطوال المجاري المائية لحوض وادي كشان (0.82)كم، يعكس ذلك قطر أطوال المجاري الطبيعة التضاريسية المعقدة للمنطقة.

2-3-4 معامل الانعطاف

لهذا المعامل أهمية في الدراسات الجيومورفولوجية إذ من خلاله يمكن إبراز المرحلة الجيومورفولوجية للأودية والأنهار، ويعبر عن هذا المعامل بالطول الحقيقي للمجرى إلى الطول المثالي وفق المعادلة التالية[30].

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

ويتضح من الجدول السابق (6) أن معامل الانعطاف لحوض وادي كشان بلغ (1.40)، ولعل السبب الأساسي يكمن في التأثير التضاريسي والبنيوي للمنطقة وتحكمه في جريان الوادي واتجاها في المنطقة.

2-4 أنماط الصرف المائي

تعد أنماط الصرف لاى منطقة انعكاساً لعوامل البنية الجيولوجية، صلابة الصخور،الحركات الأرضية الحديثة والتاريخ الجيولوجي والجيومورفولوجي حديثاً لحوض النهر، إضافة إلى عاملي طبيعة الانحدار ونوع المناخ السائد، وبما أن أنماط الصرف تتأثر بكل هذه العوامل فإنها تساعد إلى حد كبير في تفسير كثير من المعالم الجيومورفولوجية. وان أهم هذه الأنماط في منطقة الدراسة هي[31].

1ـ النمط المتوازي : يوجد في الطوبوغرافيا القبابية، كطبوغرافية الحاجز والوادي (تتابع محدبات ومقعران فوق منحدرات معتدلة أو شديدة[32]. ويرتبط هذا النمط بمعظم منابع وادي كشان، ويغلب على معظمها تلك الأودية صفة الاستقامة تقريباً لتلتقي مباشرة بالوادي الرئيسي وهي صفة مرتبطة بهذا النوع من أنماط الصرف، وتتصف بقصر أطوالها وشدتها وسرعة جريانها.

2ـ النمط الشجري :وينشأ فوق صخور رسوبية أفقية التطبق أو صخور متبلورة متشابه الصلابة وتكون منحدراتها لطيفة ويشبه هذا النمط أغصان شجرة البلوط أو شجرة الكستناء[33]، وتبرز صورة النمط الشجري واضحة لشبكة الصرف لحوض بأكمله.

الخلاصة والاستنتاجات

- الحوض دائمي الجريان، يبلغ مساحته (136.37) كيلومتر مربعاً، وتتكشف على سطحه العديد من التكوينات الجيولوجية تتحدد أعمارها مابين الكامبري الاوردفيشي والبلايوسين وأبرزها تكوينات كليخانة كورةجيني.

-هناك تباين في كميات التساقط على مستوى الأشهر والفصول، فضلا عن تذبذبها مابين سنة وأخري, أما من حيث نوعية التساقط فان غالبية أمطار المنطقة هي من نوع الإعصاري-التضاريس, إضافة إلى أمطار تصاعدية مصحوبة بالزوابع الرعدية تسقط خلال فصل الربيع.

- سيادة الترب الكستنائية والبنية وترب أقدم الجبال في معظم أجزاء المنطقة، باستثناء مساحات للترب الفيضية (السهل الفيضي) في الأجزاء الدنيا من حوض وادي كشان.

doi: 10.25007/ajnu.v6n4a126

- التباين في العوامل الجيولوجية والتضاريسية مابين أجزاء الحوض (رغم صغر مساحته)، ابرز تباينات في الخصائص المورفومترية.

ـ أن حوض وادي كشان من الأحواض ذات الامتداد الطولي، لذا تمتاز بانخفاض في ذروة الفيضان، لذا من الممكن أنشاء بعض السدود الترابية عليها أو على روافدها.

- ويعكس المقطع الطولي للوادي بان الحوض يمر بمرحلة النضج.

- أبرزت الدراسة وجود خمسة مراتب نهرية للحوض.

ـ المنطقة تمتلك إمكانيات هيدرولوجية جيدة بحكم طبيعتها الطبوغرافية وموقعها الجغرافي.

- بلغ معامل الانعطاف لحوض وادي كشان (1.40)، ولعل السبب الأساسي يكمن في التأثير التضاريسي والبنيوي للمنطقة وتحكمه في جريان الوادي واتجاها في المنطقة.

- سيادة نمطي الصرف الشجري ونمط الصرف المتوازي على الشبكة التصريفية للحوض.

قائمة المصادر

1- المطبوعات الحكومية

- إقليم كوردستان العراق، المديرية العامة للمسح الجيولوجي في مدينة دهوك، الخارطة الطوبوغرافية بمقياس 1: 100,000.

2- الرسائل الجامعية

- البرواتي، احمد علي حسن،(1995)، حوض وادي العجيج في العراق واستخدامات أشكال الأرضية، رسالة دكتوراه(غير منشورة) جامعة بغداد.
- البريفكاني، محمد جلال نوري،(2008)، التحليل التركيب وتكوين في النطاق الزحف الشمالي الشرق نهر الخابور، أطروحة دكتوراه، علوم الأرض الجيولوجيا التركيبة.
- الشمزيني، يوسف صالح إسماعيل،(2002)، التعرية في حوض وادي دوين دراسة في الجيومورفولوجي التطبيقية (باستخدام محطات الصور الجوية، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة صلاح الدين، اربيل.
- العاني، رقية أحمد محمد أمين،(2010)، جيومورفولوجيا سهل سندي، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة الموصل.
- جعفر، دلفين محمد، جيومورفولوجية حوض صبنة الشرقي امكاناتة السياحية،(2013)، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة دهوك.
- طاهر، نزين غازي،(2015)، المقومات الجغرافية للتنمية السياحية في قضاء زاخو، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة دهوك.
- نامق، اسو سوار،(2003)، هايدرومورفومترية حوض كؤفة سبان واستثماراتها المائية، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة صلاح الدين / اربيل.

3- الدوريات

- البرواتي، أحمد علي حسن،(2001)، التحليل الكمي لخصائص الشبكة المائية لحوض وادي شلغة في سهل اربيل، مجلة تربية ولعلم ، جامعة الموصل، العدد 33.
- البرواتي، أحمد علي حسن،(2007)، مورفومترية حوض وادي دربند كومسبان شمال شرق اربيل، مجلة أبحاث، كلية تربية الأساسية، جامعة الموصل، العدد الثاني.

4- الكتب

- الجنابي، صلاح حميد، غالب، سعدي علي،(1993)، جغرافية العراق الإقليمية، كلية تربية، دار الكتب للطباعة ولنشر، الموصل.
- الدليمي، خلف حسين،(2005)، التضاريس الأرضية دراسة الجيومورفولوجية عملية تطبيقية، دار الصفاء للنشر وتوزيع، عمان ،الطبعة الأولى.
- النقاش، عدنان، وآخرون، الجيومورفولوجيا (علم أشكال سطح الأرض)، جامعة بغداد.
- سلامة، حسن رمضان،(2007)، أصول جيومورفولوجيا، الطبعة الثانية، للنشر دار المسيرة.

الهوامش

(1)- دلفين جعفر محمد، جيومورفولوجية حوض صبنة الشرقي وإمكاناته السياحية، رسالة ماجستير(غير منشورة)، جامعة دهوك، 2013، ص39.

(2)- إقليم كوردستان العراق، المديرية العامة للمسح الجيولوجي في مدينة دهوك، الخارطة الطبوغرافية لقضاء زاخو بمقياس 100000.1.

(3)- نزين غازي طاهر، المقومات الجغرافية للتنمية السياحية في قضاء زاخو، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة دهوك، 2015، ص11.

(4)- الخارطة الطبوغرافية، لمنطقة زاخو، 100000.1.

(5)- صلاح حميد الجنابي، سعدي علي غالب، جغرافية العراق الإقليمية، كلية التربية، دار الكتب للطباعة ولنشر، الموصل ،1992، ص ص 107-108.

(6)- نزين غازي طاهر، مصدر سابق، ص48.

(7)- المصدر نفسه، ص50.

(8)- أحمد علي حسن البرواتي، حوض وادي العجيج في العراق واستخدامات أشكاله الأرضية، أطروحة دكتوراه، جامعة بغداد، بغداد 1995، ص61.

(9)- دلفين جعفر محمد، مصدر سابق، ص39.

(10)- اسو سوار نامق، هايدرومورفومترية حوض طؤمة سثان واستثاراتها المائية، رسالة ماجستير(غيرمنشورة)، كلية الاداب، جامعة صلاح الدين/أربيل،2003، ص69.

(11)- يوسف صالح إسماعيل الشمزيني، التعرية في حوض وادي دوين دراسة في الجيومورفولوجية التطبيقية(باستخدام معطيات الصور الجوية)، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة صلاح الدين/ أربيل، 2002، ص69.

(12)- احمد علي حسن البرواتي، حوض وادي العجيج في العراق واستخدامات الاشكاله الأرضية، مصدر سابق، ص64.

(13)- خلف حسين الدليمي، التضاريس الأرضية دراسة جيومورفولوجية عملية تطبيقية، للنشر دار الصفاء، ط 1، 2005، ص268.

(14)- دلفين جعفر محمد، مصدر سابق، ص41.

(15)- عدنان النقاش، محمدى محمد على الصحاف، الجيومورفولوجيا علم أشكال سطح الأرض، جامعة بغداد، ص606.

(16)- احمد علي حسن البرواتي، حوض وادي العجيج في العراق واستخدامات أشكاله الأرضية، مصدر سابق، ص67.

(17)- أسو سوار نامق، مصدر سابق، ص31.

(18)- حسن رمضان سلامة، أصول الجيومورفولوجيا، ط2، للنشر دار المسيرة، 2007، ص181.

(19)- احمد علي حسن البرواتي، حوض وادي العجيج في العراق واستخدامات أشكاله الأرضية، مصدر سابق، ص72.

(20)- يوسف صالح إسماعيل الشمزيني، مصدر سابق، ص ص 75-76.

(21)- احمد علي حسن البرواتي، مورفو مترية حوض وادي دربند كومسبان، مجلة أبعاث كلية التربية الأساسية، جامعة الموصل، المجلة السادس، العدد2، 2007، ص391.

(22)- احمد علي حسن البرواتي، التحليل الكمي لخصائص الشبكة المائية لحوض وادي شلغة في سهل اربيل، مجلة التربية والعلم، جامعة الموصل، العدد33، 2001، ص139.

(23)- المصدر نفسه، ص ص 139-140.

(24)- المصدر نفسه، ص ص 139-140.

(25)- خلف حسين الدليمي، مصدر سابق، ص272.

(26)- احمد علي حسن البرواتي، مورفومترية حوض وادي دربند كومسبان شمال شرق اربيل، مصدر سابق، ص ص394 -395.

(27)- عدنان النقاش، محمدى محمد على الصحاف، مصدر سابق، ص603.

doi: 10.25007/ajnu.v6n4a126

(28)- دلفين جعفر محمد، مصدر سابق، ص48.
(29)- خلف حسين علي الدليمي، مصدر سابق، ص48.
(30)- عدنان النقاش، مهدى محمد على الصحاف، مصدر سابق، ص603.
(31)- احمد علي حسن الببواتي، حوض وادي العجيج في العراق واستخدامات أشكاله الأرضية، مصدر سابق، ص93.
(32)- حسن رمضان سلامة، مصدر سابق، ص190.
(33)- المصدر نفسه، ص190.

doi: 10.25007/ajnu.v6n4a126