خصائص المورفومترية لحوض وادي بانداوايا

الباحثة:صفاء يونس سعيد
قسم الجغرافية، تربية الأساس، جامعة دهوك، إقليم كوردستان–العراق
Safayounis98@gmail.com

الكلمات المفتاحية: بانداوايا – المورفومترية – الحوض – تصريف

كيفية اقتباس البحث

سعيد , صفاء يونس , خصائص المورفومترية لحوض وادي بانداوايا,مجلة مركز بابل للدراسات الانسانية، آب ٢٠٢٦, المجلد:١٦ ,العدد:٨ .

هذا البحث من نوع الوصول المفتوح مرخص بموجب رخصة المشاع الإبداعي لحقوق التأليف والنشر (Creative Commons Attribution) تتيح فقط للآخرين تحميل البحث ومشاركته مع الآخرين بشرط نَسب العمل الأصلي للمؤلف، ودون القيام بأي تعديل أو استخدامه لأغراض تجارية.

مفهرسة في Indexed
IASJ

مسجلة في Registered
ROAD

The morphometric characteristic of the basin of Bandawaya valley

Safa Younis Saeed
Geography, College of Basic Education, Dohuk University, Kurdistan Region-Iraq
Safayounis98@gmail.com

Keywords : Bandawaya, Morphometric, Basin, Streams

How To Cite This Article
Saeed , Safa Younis , The morphometric characteristic of the basin of Bandawaya valley ,Journal Of Babylon Center For Humanities Studies, August 2026,Volume:16, Issue 8.

This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.

Abstract:

The study aims to analyse the morphometric characteristics of the Bandawaya Valley Basin, represented by the spatial, longitudinal, morphological and topographic characteristics, and the characteristics of the drainage network. The Bandawa Valley River is one of the branches that flow into the Tigris River. The basin of this river is located between three districts, which are (Dohuk, Shekhan, and Simele), and a section of it is located in the (Nineveh) Governorate. In the north of the basin is Mount (Zawa), and in the east of the basin is Mount (Brifka), and in the west of the basin is the (Sharia) plain, while in the south is the (Bibouzi) plain. The area of the Bandawa Valley Basin is (151) square kilometres, and the length of the Bandawa Valley Basin is estimated at about (29,872) kilometres, and the width of the Bandawa Valley is (5,054). The study relied on geographic information systems(GIS), topographic maps and the digital elevation model(DEM) of the region with an accuracy of (12.5) as a tool for preparing a river drainage network map, which was

classified according to The Strahler method (1958) gives a numerical order to the tributaries that form the drainage network. The study highlighted the presence of (six) river ranks for the basin, the number of waterways (1789) with a length of (535.52) km. The Bandawaia Valley basin has two patterns of water drainage, the first (tree pattern) and the second (parallel pattern). The topographical texture of the basin reached (19.61) streams/km. It has a smooth texture and increases the amount of water flow. The shape of the basin is close to the rectangular shape, as the elongation ratio in the Bandawaia basin reached (0.46). This indicates that the shape of the basin is far from the circular shape. This is a result of the change in the width of the water basin from the source to the outlet, with a curvature factor of (1.5) due to the structural and topographical effect of the region. The numerical drainage density in this basin is (11.8) streams/km. This indicates an increase in the surface water drainage in the basin, as the basin is characterized by a high degree of ruggedness and a ratio of the relief reached (34.34) meters/km. The water source for the Bandawaia Valley basin consists of three springs, the first of which is called (Tantour), the second (Shir and Malkta), and the third (Sakra Akhl Marmikha). The water of this basin continues to be discharged throughout the year, and in the winter the water level reaches two meters.

الملخص:

تهدف الدراسة الى تحليل الخصائص المورفومترية لحوض وادي بانداوايا والمتمثلة بالخصائص المساحية والطولية والشكلية والتضاريسية، وخصائص شبكة الصرف المائي، تعد نهر وادي بانداوايا احد فرع التي تصب مياهها على نهر دجلة ،و حوض هذا النهر تقع ما بين ثلاثة أقضية وهي (دهوك ، شيخان، سميل)، وقسم منها تقع في محافظة (نينوى)،وفي شمال حوض يقع جبل(زاوا)، و شرق حوض يقع جبل(بريفكا)،و غرب حوض يقع سهل (شاريا)، اما تقع في جنوبها سهل (بيبوزي)،و مساحة حوض وادي بانداوايا بلغ(١٥١)كيلومتر مربع، و طولها تقدر حوالي(٢٩,٨٧٢)كيلومتر، وعرضها تبلغ (٥,٠٥٤)، اعتمدت الدراسة على نظم المعلومات الجغرافية(GIS)، والخرائط الطبوغرافية ونموذج الارتفاع الرقمي(DEM) للمنطقة بدقة(١٢,٥)، كأداة لأعداد خريطة شبكة التصريف النهري والتي صنف بحسب طريقة(ستراهلر)(١٩٥٨)، أذ تعطي ترتيبا رقميا للروافد التي تشكل شبكة الصرف المائي، أبرزت الدراسة وجود(ستة) مراتب نهرية للحوض عدد المجاري المائية (١٧٨٩) مجرى بطول(٥٣٥,٥٢)كيلومتر، لحوض وادي بانداوايا نمطين لتصريف المياه الاول (النمط الشجري) والثاني (النمط المتوازي)، وبلغ النسيج الطوبوغرافي

للحوض(١٩,٦١)مجرى/كيلومتر، أنه ذو نسيج ناعم ويزيد من كمية الجريان المائي، واقتراب شكل الحوض للشكل المستطيل أذ بلغت نسبة الاستطالة في حوض باندواوايا (٠,٤٦)، و هذا يدل على ابتعاد شكل الحوض عن الشكل الدائري، وهذا ناتج عن تغير عرض الحوض المائي من المنبع الى المصب و بمعامل انعطاف(١,٥) لتأثير البنيوي والتضاريس للمنطقة، وكثافة التصريف العددية في هذا الحوض تبلغ(١١,٨) مجرى/كيلومتر ، و هذا يدل على زيادة تصريف المياه سطحية في الحوض، أذ يتصف الحوض بدرجة تضرس عالية ونسبة التضرس بلغ(٣٤,٣٤)متر/كيلومتر، اما مصدر مياه لحوض وادي باندواوايا تتكون من ثلاثة ينابع ويتسمى الاول (تنتور) والثاني (شير وملكتا) والثالث(سكرا أخل مرميخا)، وتستمر تصريف مياه هذا الحوض طوال السنة و في فصل الشتاء تصل مستوى المياه الى مترين.

تايبه تمه نديێن مورفومه تری يێن ئاڤژێلا گه ليێ باندواوايا
ڤه كوله ر: صفاء يونس سعيد
جوگرافی، په روه ردا بنه ره ت، زانكويا دهوك، هەرێما كوردستانێ- عيراق
Safayounis98@gmail.com

پوخته:
ڤەكولين يا ئارمانجداره بو شيكاركرنا تايبەتمەنديێن مورفومەتری ل حەوزا دولا باندواوايا، و يا نوينەره ب تايبەتمەنديێن ڕووبەری و درێژی و شێوەيی و بەرزی و نزميێ ڤه، و تايبەتمەنديێن تورا ئاڤرێژا ئاڤی ڤه، هندی ڕويبارێ دولا باندواوايا يه دهێته هەژمارتن ئێك ژ لقێن ئاڤا وێ درێژته ل سەر ڕويبارێ ديجلەی، و حەوزا ڤی ڕويبارى دكەڤيته دناڤبەرا سيێ قەزايا دا، ئەو ژی (دهوك ، شێخان ، سێميل)ن، و بەشەك ژ وێ دكەڤيته د پارێزگەها (نەينەوا) دا، و ل باكورى حەوز دكەڤيته چيايێ زاوا، و روژهەلاتێ حەوزێ دكەڤيته چيايێ (بريفكا)، و روژئاڤايێ حەوزێ دكەڤيته دەشتا (شاريا)، بەلێ ل باشووريێ وێ دەشتا (بيبوزی) هەيە، و ڕووبەرێ حەوزا دولا باندواوايا دگەهيته (١٥١) كيلو مەترێن چوارگوشە، و درێژاهی يا وێ دگەهيته نێزيكی (٢٩,٨٧٢) كيلومەتران، و پانی يا وێ دگەهيته (٥,٠٥٤) مەترا، ڤەكولينێ پالپشتی دايە ل سەر سيستەمێ پێزانينێن جوگرافی(GIS)، و نەخشەيێن توبۆگرافی و نموونەيێ بلندبوونا ژمارەيی(DEM) يا ناوچەيێ ب ووردیا (١٢,٥)، وەك كەرەستە بو بەرهەڤكرنا نەخشەيێ تورا ئاڤرێژا ڕويبارى ئەوا هاتيە پولينكرن لدويڤ رێكا (ستراهلر) (١٩٥٨)، هەر وەكی ئەو ڤاڤارتنەكا ژمارەيی بو چەقێت ڕويبارا دادپوشيت ئەوێن تورا ئاڤرێژا ئاڤی پێكدئينن، ڤەكولينێ هەبوونا هەژمارى ل سەر ٦ پلەيێت ڕويبارى بو حەوزا سولينێن ئاراستەيێ ئاڤی ديازكرينە ب (١٧٨٩) ئاراستەيێن سولينا ب درێژاهی يا (٥٣٥,٥٢) كيلومەترا، حەوزا دولا باندواوايا ٢ شەنگستەيێن ئاڤرێژی يێن ئاڤێ هەنە، يەكەم: (شەنگستەيێ دارى) يە، و دووەم: (شەنگستەيێ هەڤسەنگ)، و ڕستنا توبۆگرافی ل حەوزێ گەهشتی يە (١٩,٦١) ئاراستەيا / كيلومەترا، ئەو خودان ڕستنەكا نەرمە و دبيتە ئەگەرا زێدەبوونا ب رێڤەچوونا برەيا ئاڤی، و شێوەيێ حەوزێ پتر نێزيكی شێوەيەكێ لاكێشەيی يە، هەر وەكی رێژەيا لاكێشەيی د حەوزا باندواوايا دا دگەهيته (٠,٤٦)، و ئەڤ چەندە بەڵگەيە ل سەر

دويركەفتنا شێوەیێ حەوزێ ژ شێوەیێ بازنەیی، و ئەڤە ژ ئەنجامێ گھورینا پانی یا حەوزا ئاڤی ژ سەرەکانی یێ ھەتا ئاڤرێژێ دروست بوویە، و ب ھوکارێ سەرەدەری کرنێ (١,٥) یێ کارتێکرنا بنچینەیی و بەرزی و نزمی یا ناوچەیێ، و چڕی یا ئاڤڕێژا ھەژماری د ڤێ حەوزێ دا دگەھیتە (١١,٨) ئاراستەیا / کیلومەترا، و ئەڤ چەندە بەڵگەیە ل سەر زێدەبوونا ئاڤرێژا ئاڤا ل سەر ڕووبی د حەوزێ دا، ھەر وەکی حەوز دھێتە سالوخدان ب پلەیەکا بەرزی و نزمی یا بلند و ب ڕێژەیا بەرزی و نزمی یێ گەھشتی یە (٣٤,٣٤) مەترا / کیلومەترا، و سەبارەت ژێدەرێ ئاڤێ د حەوزا دولا باندواوایا دا، ئەو پێکدھێت ژ ٣ کانی یا، دبێژنە یا ئێکێ (تەنتور)، و یا دووێ (شیرو ملکتا)، و یا سیێ (سکرا ئەخل مرمیخا)، و ئاڤرێژا ئاڤێ د ڤێ حەوزێ دا یا بەردەوامە ب درێژاھی یا سالێ، و ل وەرزێ زڤستانێ ئاستێ ئاڤێ دگەھیتە ٢ مەتران.

پێشەکی:

ڤەکولینێن مورفومەتری دھێنە ھەژمارتن ئێك ژ ئاراستەیێن سەردەم بو ڤەکولینا حەوزێن رویبارا، لەوما ڤەکولەر بەرەڤ ئەنجامدانا ڤەکولینا ڤە دچن ل سەر وان د ڤەکولینا تایبەتمەندیێن جیومورفولوجی و ھایدرولوجی دا ل سەر حەوزێن ئاڤێ، و سیستەمێ رامالینا رویبارا، ھندی شیکارکرنا مورفومەتری یە (Morphometric) ئەو ژی شیکارکرنا برەیێ بو سیستەمێ ئاڤرێژا رویباری ل تورا ئاڤی و شێوەیێن ئەردی دا د یەکەیەکا ڕووبەری دا بو حەوزا ئاڤرێژێ، ھەر وەکی حەوز کومەك ژ وان پلەیێن ڕویباری بخوڤە دگریت ئەوێن ب برەیێ دھێنە پیڤان و پاشی شیکارکرنا وان و ڤاڤارتنا وان، ئەو ژی کردارا پێکڤە گرێدانێ یە دناڤبەرا تایبەتمەندی یێن جیاواز دا بو تورا ئاڤرێژا ھندەك ژ وان دگەل یێن دیتر، و پێکڤە گرێدانا وان دگەل تایبەتمەندی یێن ھایدرولوجی دا بو سولینا ئاڤی، ھندی شیکارکرنا تایبەتمەندیێن مورفومەتری یە یا گرێدای یە ب گرێدانا خو یا ئێکسەر ڤە دگەل ھوکارێن سروشتی، وەکی بنچینەیێ جیولوجی و شێوەیێن ڕووبێ ئەردی و ڕەگەزێن سەقای و ئاخێ و ڕووەکێن سروشتی.

کلیلکێن ڤە کولینێ: باندواوایا - مۆرفۆمەتری - حەوز - ئاڤەرێژ

ئاریشەیا ڤەکولینێ:

دشیان دایە ئاریشەیا ڤەکولینێ کورت بکەین ب رێکا ڤان پرسیارێن داھاتی ؟

١- ئەرێ ڕووڵێ ھووکار و کردارێن سروشتی چی یە د پێکینانا حەوزا دولا باندواوایا دا ؟
٢- ئەرێ تایبەتمەندیێن مورفومەتری یێن حەوزا دولا باندواوایا چنە ؟

گریمانا ڤەکولینێ:

گریمانا ڤەکولینێ دھێتە کورتکرن د بەرسڤدانا پرسیارێن ئاریشەیێ دا، ئەو ژی ئەڤە نە:

١- هندی هوکارێن سروشتی نه، ب تایبەتی ژی هوکارێن سەقای، و بنچینەیێ جیولوجی و تیژاتی یێ ڕووبێ هەی د پێکئینانا حەوزا دولا باندایا دا، و د پێکئینان و دیارکرنا تایبەتمەندییێن مورفومەتری و کردارێن جیومورفومەتری دا د حەوزێ دا.

٢- تایبەتمەندییێن مورفومەتری نوینەرایەتی یا تایبەتمەندی یێن ڕووبەری و شێوەی و بەرزی و نزمی یا تورا ئاڤی دکەن، کو ئەو خودان پەیوەندی نە دگەل هوکارێن سروشتی ئەوێن کونترۆل هەی ل سەر دیارکرنا جورێ کردارێن جیومورفولوجی.

ئارمانجێن ڤەکولینێ:

- ئەڤ ڤەکولینە ڕادبیت ل سەر چەندین ئارمانجێن سەرەکی، ئەو ژی ئەڤە نە:

١- ڤەکولینا تایبەتمەندییێن سروشتی بو زانینا کاریگەری یا هوکارێن سروشتی د پێکئینانا ناوچێ دا و چێبوونا وێ و قوناغێن پێکهاتنا وێ و پێشکەفتنا وێ.

٢- ڤەکولینا تایبەتمەندییێن مورفومەتری بو حەوزا باندایا ئەوا گرنگ د دە ڤە ڕێ دا، و ئەو ئێکە ژ گرنگترین داهاتێن ئاڤی.

٣- چێکرن و دیزاینکرنا نەخشەیێن مورفومەتری یێن وورد ب ڕێکا بکارئینانا پروگرامێ سیستەمێ پێزانینێن جوگرافی بو دە ڤە را ڤەکولینێ.

گرنگی یا ڤەکولینێ:

- گرنگی یا ڤەکولینێ د ڤان خالێن داهاتی دا یە:

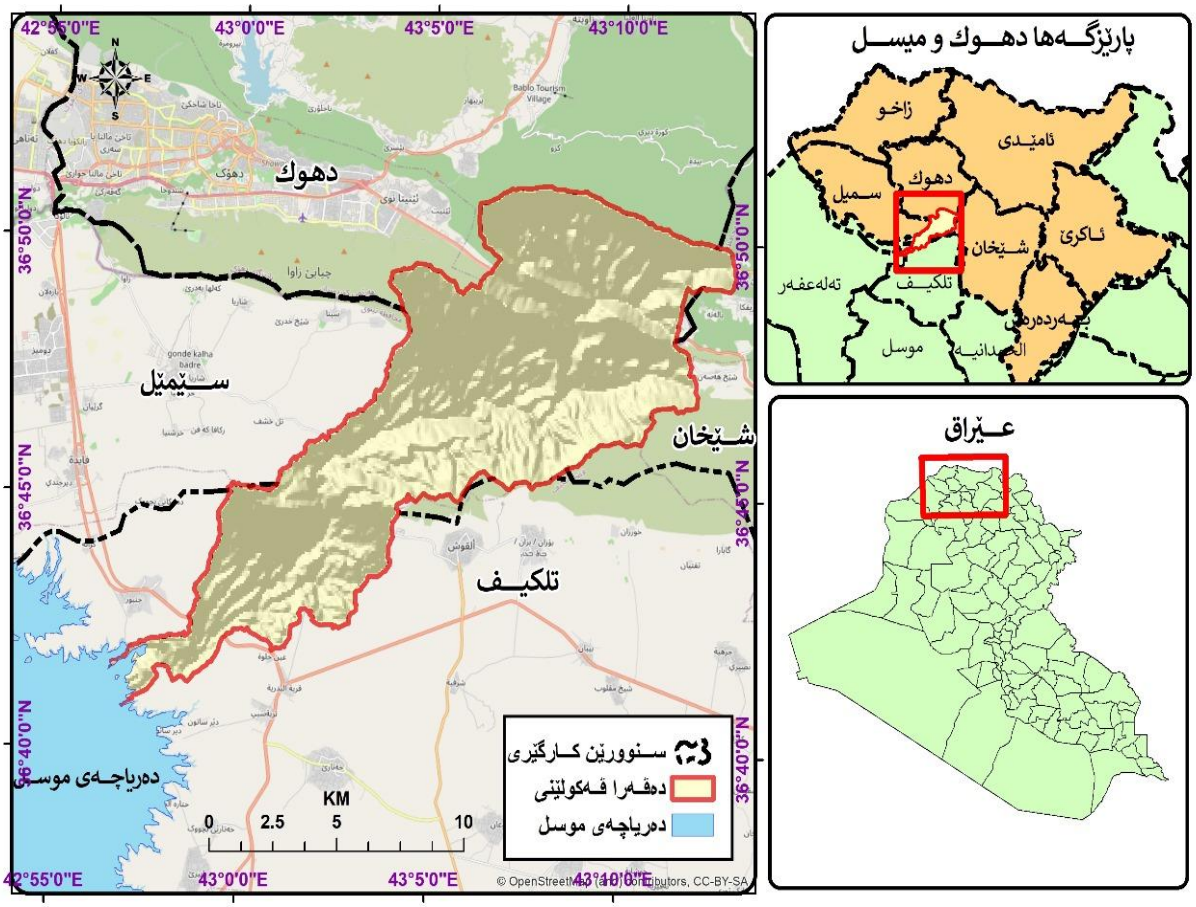
١- داتانا بنچینەکێ داتایێن مورفومەتری یێ وورد بو تورا ڕویباری د حەوزێ دا دگەل دابینکرنا دەمی و شیانێن پێدڤی بو ئەنجامدانا کارێ مە یدانی.

٢- گەهشتن بو ڤەکولینەکا وەسا کو د ب ڕێکا وێ پێشنیاز بهێنە پێشکێش کرن ل سەر چەوانی یا وەبەرهێنانا داهاتێن ئاڤی یێن حەوزێ، و مفا وەرگرتن ژ وێ، و ئەڤ چەندە ژی ب ڕێکا چێکرنا سکر و بەندافا بیت.

سنورێ ڤەکولینێ:

رویباریّ باندایا دهێتە هژمارتن ئێك ژ لقێن وەرزی یێن ئاڤەڕێژا وێ دچیتە سەر رویباریّ دیجلە، حەوزا ئەڤێ رویباری دکەڤیتە ناڤبەرا هەرسێ قەزایێن (دهوك ، شێخان ، سێمێل)، و پشكەك دکەڤیتە پارێزگەها نەینەوا، و ژلایێ ئەسترونومی ڤە دکەڤیتە دناڤبەرا بازنێن پانی (٣٦,٨٥١٧٠٨) و (٣٦,٦٧٤٨٥١) باکووری، و هێلێن درێژی (٤٢,٩٠٩٤٥٥) و (٤٣,٢١٦٢٣١) ل روژهەلاتی، روبەرێ وێ دبیتە (١٥١)كم٢، هەر وەکی ل نەخشەیێ ژمارە (١) دا دیاردبیت ، زنجیرا چیایێ (زاوا) دکەڤیتە باکور و باکورێ روژهەلاتا حەوزا دولا بەندایا، وچیایێ (بریڤکا) دکەڤیتە روژهەلاتێ حەوزا دولا باندایا، و ل روژئاڤای (دەشتا شاریا) دکەڤیێ، ل باشوریّ روژئاڤایێ حەوزا دولا باندایا (دەشتا بێبوزێ) دکەڤیێ، و ژێدەرێ ئاڤا حەوزا باندایا سێ کانیکن ئەوژی(تنتور، شیر وملکتا، سکرا أرخل مرمیخا)، ئاڤەڕێژا ڤێ حەوزێ ب درێژاهیا سالێ یا بەردەوامە، و ل وەرزێ زڤستانێ ئاستێ ئاڤێ (٢) مەترا بلند دبیت.

نەخشەیێ (١) جهێ ئەسترونومی و جوگرافی یێ دەڤەرا ڤەکولینێ



ژێدە ر: ژکارێ ڤە کولە ر یێ پشتبە ستن ب پروگرامێ (Arc gis 10.8).

تایبەتمەندییێن ڕووبەری یێن حەوزا دولا بانداوایا:

تایبەتمەندییێن ڕووبەری یێن حەوزان گرنگیەکا مەزن هەیە، ژبەر کارتێکرنا وان د قەبارەیێ برێڤەچوونا ئاڤێ و پێشکەفتنا هژمار و درێژاهی یا توڕا ڕویباری ئەوا جیاوازی د ڕووبەریێ وێ دا ب ڕەنگەکێ مەزن لدویڤ جیاوازیا هەی د تایبەتمەندییێن سروشتی دا ، و ژ گرنگترین ڤان تایبەتمەندی یا:

ڕووبەریێ حەوزێ (Basin Areas):

و ڕووبەریێ حەوزێ دهێتە هەژمارتن وەك دەسپێکەکا راستەقینە بو ڤەکولینا هە می دیاردا ل سەر ڕوویێ ئەردی، ئەو ژ گرنگترین وان تایبەتمەندییێن ڕووبەری یە ئەوێن دهێنە بکارئینان ب ڕەنگەکێ مەزن د ڤەکولینێن هایدرولوجی دا، و هەروەسا ئەو دهێنە بکارئینان ب زوڕی د هژمارتنا چەندین پیڤەرەکێن گرنگ، و هندی ڕەگەزێ ڕووبەری یە کاریگەری یا خو یا ئێکسەر هەیە ل سەر قەبارەیێ ئافرێژا ئاڤێ، حەوزێن ئاڤی د جیاوازن ژلایێ ڕووبەری ڤە، و ئەڤ چەندە

ژی لدویف بنچینەیێ جیولوجی و بەرزی و نزمی و کەش وهەوای و داپووشینا ڕووەکی فە[١]،و پەیوەندیەکا راستەوخو هەیە دناڤبەرا هەر ئێك ژ ڕووبەریێ حەوزێ و قەبارەیێ ئاڤڕێژا ئاڤێ دا ئەوا درژیتە تورا ئاڤڕێژا ڕویباری دا،و هەروەسا وێ پەیوەندیا هەی د پێشئێخستنا هژمار و درێژاهی یا تورا ڕویباری دا ئەوا جیاواز د ڕووبەریێ خو دا ب ڕەنگەکێ مەزن، هندی ڕووبەریێ حەوزێ زێدەتر لێ بهێت دێ درێژاهی و هژمارا تورا ڕویباری ژی زێدەتر لێ هێت، و دگەل زێدەبوونا قەبارەیێ ئاڤڕێژا ئاڤێ ژی[٢]، ژ خشتەیێ ژمارە (١) تێبینی یا وێ چەندێ دهێتە کرن کو ڕووبەریێ حەوزا دولا باندواوایا گەهشتی یە نێزیکی (١٥١)کم٢.

خشتەیێ (١) تایبەتمەندییێن ڕووبەری یێن حەوزا دولا باندواوایا

حەوز	ڕووبەریێ حەوزێ/کم٢	چێوەی حەوزێ/کم	درێژی یا حەوزێ/کم	پانی یا حەوزێ/کم
باندواوایا	١٥١	٩١,٢٠٤	٢٩,٨٧٢	٥,٠٥٤

ژێدەر: ژ کاریّ فەکولەریّ پشتبەستن ل سەر پروگرامێ (Arc gis 10.8).

چێوەی حەوزێ (Basin Perimeter):

مەرەم پێ هێلا دابەشکرنا ئاڤێ یە ئەوا ل دەوروبەرێن حەوزێ و وێ جودا دکەت ژ حەوزێن دیتر یێن ل دەوروبەرا هەین، و ب دیارکرنا وێ دشیان دایە گەلەك ژ تایبەتمەندی یێن مورفومەتری بهێنە زانین، وەکی شێوەیێ حەوزێ و درێژبوونا وێ و بازنەیی یا وێ[٣]، ژ خشتەیێ ژمارە (١) دیاردبیت کو چێوەی حەوزا دولا باندواوایا دگەهیتە (٩١,٢٠٤)کم.

درێژاهی یا حەوزێ (Basin Length):

نوینەرایەتی یا ئێك ژ گوراوێن مورفومەتری یێن گرنگ دکەت ئەوێ دهێتە گرێدان ب گەلەك ژ تایبەتمەندی یێن دیتر یێن تایبەت فە ب حەوزا ئاڤڕێژێ فە، و (Schumm, 1956) دیار دکەت ب هێلەکا درێژ دبیت دناڤبەرا خالا ئاڤەڕێژا ڕویباری و بلندترین خال ل دەوروبەرێن حەوزێ دا ل دەڤ هێلا دابەشکرنا ئاڤێ ل بلنداهیا رویباری، ئانکو دویراتی ژ ئاڤەڕێژا ئاڤێ تا دویرترین خال ل سەر سنووریّ حەوزێ[٤]، و دشیان دایە تێبینی یا وێ چەندێ بهێتە کرن ب ڕێکا خشتەیێ (١) و نەخشەیێ(2) ، هەر وەکی درێژاهی یا حەوزا دولا باندواوایا دگەهیتە نێزیکی (٢٩,٨٧٢)کم.

پانی یا حەوزێ (Basin Width):

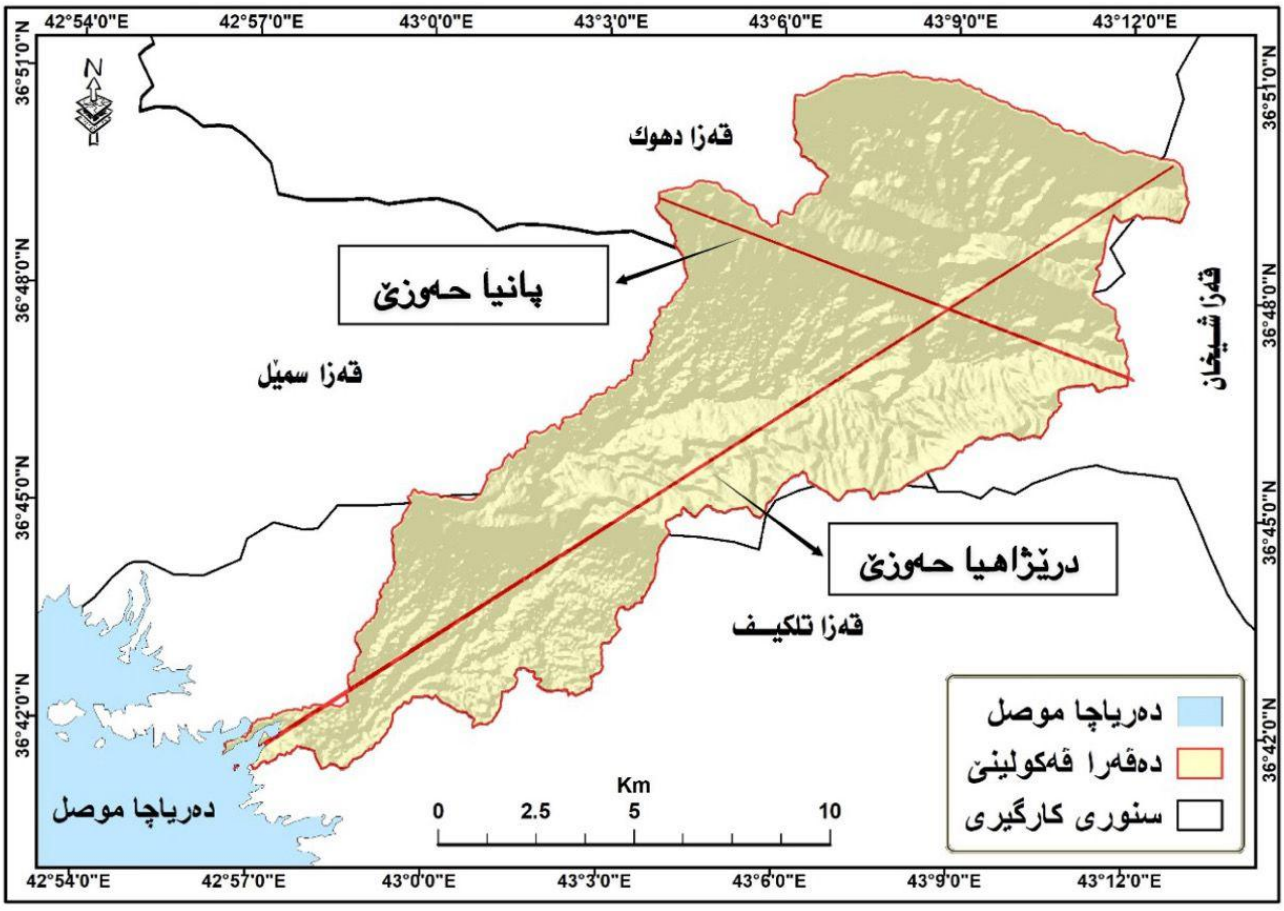
پانی یا حەوزێ ڕوولەکێ گرنگ یێ هەی د دەستنیشانکرنا شێوەیێ حەوزێ دا، و زێدەبوونا بەرفرەهیا حەوزێ ل سەر هەردوو لایێت ئاراستەیێ ئێك وەلێ دکەت یا نێزیك بیت ژ شێوەیێ بازنەیی، و د بارودووخێ بەرفرەهبوونا حەوزێ ژ ئێك لایی فە وە لێ دکەت نێزیك بیت ژ شێوەیێ سێگوشەیی، و ئەڤ چەندە ژی ب ڕوولێ خو فە کاریگەری یێ دکەتە ل سەر کردارێت هایدرولوجی د حەوزێ دا، و کارتێکرنێ دکەتە ل سەر چەنداتیا بارانێت کومڤبووی و ئاڤەڕێژا

ئاڤێ و رژاندن و هەلمبوونا وێ، هندی پانی یا حەوزێ زێدەتر لێ بهێت دێ رێژەیا باران بارینێ پتر لێ هێت و پشتی هینگێ ژی دێ ئافەرێژا رووی ژی زێدەتر لێ هێت[٥]، و پانی یا حوزی دەردکەڤیت ب رێکا هاوکێشەیا ل خارێ [٦]:

$$\text{پانی یا حەوزێ} = \frac{\text{رووبەرێ حەوزێ/کم2}}{\text{درێژاهیا حەوزێ/کم}}$$

ب رێکا ئەنجامدانا هاوکێشەی ل سەر حەوزا دولا بانداوا، پانی یا حەوزێ گەهشتە (٥,٠٥٤)کم.

نەخشەیێ(2) درێژاهی و پانیا حەوزا دولا بانداوایا



ژێدەر: ژ کارێ قەکولەرێ و ب رێکا بکارئینانا پروگرامێ (Arcgis 10.8).

تایبەتمەندییێن شێوەیێ بێن حەوزا دولا بانداوایا:

هندی قەکولینا تایبەتمەندییێن شێوەیێ بێن حەوزێن ڕویباری یە گرنگی یا خو هەیە ل سەر زانینا پێشکەفتنا جیومورفولوجی و وان کردارێن ئەوێن پێکئینایین ژ لایەنێ زانینا کارتێکرنا شێوەی د قەبارەیێ ئافرێژا ڕویباری دا[٧]، ژ گرنگترین هوکارێ کاریگەر د شێوەیێ حەوزێ دا ئەو ژی جور و

پێکهاتا کەڤرا یە، و شێوەیێ حەوزێ کارتێکرنی دکەتە ل سەر تورا ئاڤرێژێ و رێکخستنا ئاڤرێژا رویباری و ل سەر کردارێن هایدرولوجی یێن بەربەلاڤ د حەوزێ دا[٨]، ژ گرنگترین تایبەتمەندییێن شێوەیێ:

رێژا بازنەیی یا حەوزێ (Basin Circularity):

رێژەیا بازنەیی یێ دهێتە هژمارتن وەك ئێك ژ تایبەتمەندییێن شێوەیێ ئەندازەیی ئەوێ دهێتە هژمارتن ژ رێژەیا نێزیك بوون یان دویرکەفتنا شێوەیێ حەوزێ ژ شێوەیێ بازنەیی یێ رێکخستی[٩]، وجیاوازیا د بهایێ وێ دا دناڤبەرا (٠-١) دا، هندی بهایێ وێ نێزیك ببیت ژ (٠)ێ دبیتە بەلگە ل سەر دویرکەفتنا شێوەیێ حەوزێ ژ شێوەیێ بازنەیی و نێزیك بوونا وێ ژ شێوەیێ لاکێشەیی، د دەمەکی دا نێزیك بوون ژ (١) دروست بەلگەیە ل سەر نێزیك بوونا شێوەیێ حەوزێ بو شێوەیێ بازنەیی[١٠].

خشتەیێ(٢) تایبەتمەندییێن شێوەیی بو حەوزا دولا بانداوایا

حەوز	بازنەیی یا حەوزێ	درێژی یا حەوزێ	رێژەیا ڤەگرتنا ڕووبەری	کاریگەریێن شێوەی
بانداوا	٠,٢٢	٠,٤٦	٢,١٣	٠,١٦

ژێدەر: ژ کاری ڤەکولەری و ب ریکا بکارئینانا پروگرامێ (Arcgis 10.8) و هاوکێشەییێن بیرکاری.

و رێژەیا بازنەیی یێ دهێتە دەرئێخستن ب ریکا بکارئینانا هاوکێشەیا ل خارێ[١١]:

$$RC \frac{4\pi A}{P2}$$

ئانکو:

RC: فاکتەرێ بازنەیی یا حەوزا ئاڤێ.

π: رێژەیا جێگر (٣,١٤١٦).

A: ڕووبەرێ حەوزا ئاڤی (کم^{٢}).

P^2: چێوەی حەوزا ئاڤی.

و ل دەمێ جێبەجێ کرنا ڤێ هاوکێشەیێ ل سەر حەوزا دەڤەرا ڤەکولینێ دا د خشتەیێ (٢) دیار دبیت کو هندی رێژەیا بازنەیی یێ یە گەهشتی یە (٠,٢٢)، ئەڤ بهایە ئاماژەی ددەتە رێژەیا نزم ژ تێکرایێ بازنەیی یێ د حەوزا دولا بانداوایا دا، و دویرکەفتنا حەوزێ ژ شێوەیێ بازنەیی و نێزیك بوونا وێ ژ شێوەیێ لاکێشەیی، ئەڤ چەندە ئانکو هندی دەوروبەرێ حەوزێ یە یان هێلێت دابەشبوونا ئاڤێ یە ب رەنگەکێ رێك و پێك ناچن، بەلکو ب خوەهراتی یێن دیارکری، و

پشتی هینگێ ژی هندی گەهشتنا ئافا ب ڕێڤەچووی یە بەرەڤ ئاراستەیێ سەرەکی ڤە دێ دەمەکێ درێژتر پێڤە چیت.

ڕێژا درێژبوونا حەوزێ (Basin Elongation):

ڕێژەیا درێژبوونێ دهێتە سالوخدان ئەوا دناڤبەرا (٠-١) دا ڕووبەرێ حەوزێ درێژ دبیت ب بەراوووردکرن دگەل شێوەیێ لاکێشەیی، بهایێ نزم یێ ڤی فاکتەری ئاماژەی ددەتە ل سەر ی نێزیك بوونا شێوەیێ حەوزێ ژ شێوێ لاکێشەیی، د دەمەکی دا بهایێ بلند ئەوا نێزیك دبیت ژ ١ دروست ئاماژەی ددەتە ل سەر دویرکەفتنا شێوێ حەوزێ ژ شێوەیێ لاکێشەیی[١٢]، و دشیان دایە بهێتە بدەستڤە ئینان ب ڕێکا ڤێ هاوکێشەیا ل خارێ[١٣]:

$$\text{درێژبوونا حەوزێ} = \frac{\text{تیرە یا بازنەیی یەکسانە بو ڕووبەرێ حەوزێ/کم}}{\text{درێژاهیا حەوزێ (کم)}}$$

ب ڕێکا ڤێ هاوکێشێ دیار دبیت کو ڕێژەیا درێژاهی یێ د حەوزا دولا بانداوایا دا گەهشتی یە (٠,٤٦)، و ئەڤ بهایە بەرەڤ نێزیك بوونا شێوەیێ حەوزێ بو لاکێشەیی دچیت، ئەڤ چەندە ژی پێلێت پالڤەدانا ئاڤێ زێدە دکەت ژ ئەنجامێ بارانێن زوور و لەزاتی یا پالڤەدانا وێ د حەوزا دەڤەرا ڤەکولینێ دا.

ڕێژەیا ڤەگرتنا چێوەی (Circum pherence Tenacity-Ratio):

ئەو ژی پێڤەرەکە، ماوەیێ نێزیك بوونا شێوەیێ حەوزێ یان دویرکەفتنا وی ژ شێوەیێ بازنەیی دیار دکەت، هندی زێدەتر لێ بهێت ژ(١) دروست دێ شێوەیێ حەوزێ دویرتر کەڤیت ژ شێوەیێ بازنەیی و دێ پتر لاکێشەیی لێ هێت[١٤].

و دهێتە دەریخستن ب ڕێکا هاوکێشەیا ل خارێ[١٥]:

$$\text{ڕێژەیا ڤەگرتنا چێوەی} = \frac{1}{\sqrt{\text{ڕێژەیا ڤەگرتنا ڕووبەری}}}$$

هاوکێشە هاتیە جێبەجێ کرن ل سەر حەوزا دەڤەرا ڤەکولینێ و ڕێژەیا ڤەگرتنا چێوەی گەهشتی یە (٢,١٣)، و ئەڤ بهایە پترە ژ (١) دروست، ئانکو دویرکەفتنا وێ ژ شێوەیێ بازنەیی یێ ڕێکخستی و نێزیك بوونا وێ ژ شێوەیێ لاکێشەیی، و ئەڤ ئەنجامە یێ ڕێککەفتی یە دگەل ڕێژەیا ڤەگرتنا ڕووبەری.

فاکتەرێ شێوەی (Form Factor):

ئەڤ فاکتەرە یە نوینەرە بو پیڤەرێ پەیوەندی هەی دناڤبەرا پانی یا حەوزێ و درێژاهی یا وێ، و دهێتە هەژمارتن ب رێکا ڕووبەرێ حەوزێ بو چوارگوشەیی یێ درێژاهیێ ڤە[١٦]، و فاکتەرێ شێوەی دهێنە دەرئێخستن ب رێکا ئەڤ هاوکێشەیا ل خارێ[١٧]:

$$\text{فاکتەرێ شێوەی} = \frac{\text{ڕووبەرێ حەوزێ/کم2}}{\text{درێژاهیا حەوزێ/کم}}$$

و فاکتەرێ شێوەی یێ حەوزا دولا بانداوایا دگەهیتە (٠,١٦)، و ئەڤ رێژەیە ئاماژەی ددەتە ل سەر رێژەیا نزم بو ڤی فاکتەری و گهورینا پانی یا حەوزێ ژ ناوچەیەکێ بو ناوچەیەکا دیتر ڤە، دگەل بەرچاڤ وەرگرتنا جیاوازی یا بارودووخێن بنچینەیی و ل سەر درێژاهی یا حەوزێ ژ لایەکی ڤە، و جیاوازی یا کردارێن کەشکاری و رامالینێ ژلایەکێ دیتر ڤە.

تایبەتمەندییێن بەرزی و نزمی یا حەوزا بانداوایا:

دهێنە هەژمارتن ژ تایبەتمەندی یێن گرنگ د ڤەکولینێن جیومورفی و هایدرولوجی، چونکی ئەو قوناغێن کولانێ و ژێ دەمی و کاریگەری یێن وێ ل سەر تایبەتمەندی یێن ڕووبەری و شێوەیی دیار و ڕوهن دکەت[١٨]، تایبەتمەندی یێن ڕووی کارتێکرنێ دکەنە ل سەر ئافەرێژا ئاڤێ ل سەر ڕووێ ئەردی، و یا زانایە ل ڤێرێ پەیوەندیەکا وەکهەڤ یا هەی دناڤبەرا هەر ئێک ژ لێژاتیا ڕووێ ئەردی و چەنداتیا ئافەرێژا ل سەر ئەردی دچیت، هندی لێژاتی کێم بیت و ڕووێ ئەردی نەرم بیت دێ ئافەرێژا ئاڤا ل سەر ڕووێ ئەردی ژی کێم بیت، و دەلیڤەیا ژ دەستدانا ئاڤێ زێدە دبیت ژبەر هەردوو کردارێن هەلمبوون و دەربازبوونێ[١٩].

رێژەیا بەرزی و نزمیێ (Relief Ratio):

ئەڤ فاکتەرە دهێنە هەژمارتن ژ زورترین وان فاکتەرێن یێن توبوگرافی یێن گرنگ د حەوزا دا، و مەرەم ژ ڤێ فاکتەری جیاوازی یە دناڤبەرا ئاراستێت بلند و نزم یێت خالێن د حەوزێ دا و پەیوەندی یا وان دگەل درێژی یا حەوزێ، و ئەو کاریگەری یێ دکەتە ل سەر بارودووخێن هایدرولوجی ب رێکا زالگەهی یا وێ ل سەر لەزاتی یا ڕویباری و ئاڤرێژێ و چەنداتیا باران باریێ و چەنداتیا نیشتەیێن دهێنە ڤەگوهاستن، و رێژەیا بەرزی و نزمیێ لێژاتیا ل سەر ڕووێ ئەردی دیار دکەت[٢٠]، و دشیان دایە بهێتە بدەستڤە ئینان ب رێکا هاوکێشەیا ل خارێ[٢١]:

$$\text{تێکڕایێ بەرزی و نزمیێ} = \frac{\text{جیاوازی دناڤبەرا بلندترین خال و نزمترین خال د حەوزێ دا(م)}}{\text{درێژاهیا حەوزێ(کم)}}$$

ژ جێبەجێ کرنا هاوکێشەیێ ل سەر حەوزا دولا بانداوایا دیار دبیت وەکی د خشتەیێ ژمارە (٣) دا، گەهشتی یە (٣٤,٣٤) م/کم، و ئەڤ رێژە دهێتە هەژمارتن رێژەیەکا بلند و دبیتە بەلگە ل سەر زوری یا بەرزی و نزمیێ ل دەڤەرێ سەر وێ چەندێ کو هندی حەوزە خودان لێژاتی یە ژبەر هوکارێ تەکتونی، و هەروەسا جورێ کەڤرا ژی، هەر وەکی هەبوونا بەرزی و نزمی ئاماژە

بوو هەبوونا کەڤڕێن ڕەق د حەوزێ دا، و زێدەبوونا بەرزی و نزمی یێ رامانا لەزاتی یا گەهشتنا ئاڤێ یە بو دەڤەرا ئاڤەرێژێ.

خشتەیێ(٣) تایبەتمەندییێن بەرزی و نزمیێ د حەوزا دولا باندواوایا دا

حەوز	بلندترین خال	نزمترین خال	ڕێژا بەرزی و نزمیێ م/کم	بەرزی و نزمی یا ڕێژەیی	پلەیا هشکبوونێ	تەواوکاری یا هێستومەتری	فاکتەرێ هێستومەتری	پێکهاتەیا حەوزێ
باندواوا	١٣٣٠	٣٠٤	٣٤,٣٤	١١,٢٤	٣,٦٣	٠,١٤	١,٣٧	١٩,٦١

ژێدەر: ژکارێ قەکولەرێ ب پشتبەستن ل سەر فایلێ(DEM) و ب ڕێکا بکارئینانا پروگرامێ (Arcgis 10.8) وهاوکێشێن بیرکاری.

بەرزی و نزمی یا ڕێژەیی (Relative Relief):

دهێتە هەژمارتن ئێك ژ گرنگترین گوراوێن مورفومەتری ئەوێن ب ڕێکا وان تایبەتمەندی یێن بەرزی و نزمیێ یێن حەوزا دهێنە زانین[٢٢]، و ئەو ئاماژێ ددەتە ل سەر وێ پەیوەندی یا پێگهورِ ئەوا دناڤبەرا ڕێژەیا بەرزی و نزمیێ (جیاوازی دناڤبەرا ئاراستێ بلندترین و نزمترین خال د حەوزێ دا) و دەوروبەرێن حەوزێ[٢٣]، کارتێکرنێ دکەتە ل سەر گەلەك ژ گوراوا د حەوزێ دا و گرنگترین وان ژی تایبەتمەندییێن هایدرولوجی و چڕی یا ئاڤڕێژێ یە [٢٤]، و ب ڤێ هاوکێشەیا ل خارێ دەربڕین ژێ دهێتە کرن[٢٥]:

$$\text{بەرزی و نزمی یا ڕێژەیی} = \frac{\text{بەرزی و نزمی یا حەوزێ(م)}}{\text{چێوەیێ حەوزێ(کم)}}$$

ل دەمێ جێبەجێ کرنا هاوکێشەیێ ل سەر حەوزا دولا باندواوایا وەکی د خشتەیێ (٣) دا، بەرزی و نزمی یا ڕێژەیی دیار دبیت ب ڕێژەیەکێ دگەهیتە (١١,٢٤م/کم)، دیاردبیت ب هەبوونا

بلنداهی د بهایێ بەرزی و نزمی یا رێژەیی دا، و بلنداهی یا رێژەیی ئاماژەی ددەتە ل سەر ئالوز یا ڕووبێ حەوزێ و بچویکی یا ڕووبەری، و هەروەسا بلنداهی یا بهایێ بەرزی و نزمی یا رێژەیی جیاوازیا پێکهاتنا کەڤری و بنچینەیێ جیولوجی ئاشکەرا دکەت.

پلەیا هشکبوونێ (Ruggedness Value):

ئەو ژی پیڤەرەکێ گرنگە بو پیڤانا سروشتێ هشکبوونا حەوزێ ب رێکا بەراوردی یێ دناڤبەرا پلەیا بەرزی و نزمی یا حەوزێ و درێژاهی یا تورا ئاڤرێژێ، و بهایێ هشکبوونێ زێدە دبیت ب زێدەبوونا بهایێ بەرزی و نزمی یا حەوزێ و چڕی یا ئاڤرێژا وێ[٢٦]، هەروەسا زێدەبوونا بهایێ وێ نیشانەکە بو هندێ کو رێرەوی ئاڤێ کار دکەت ل سەر کولان و ڤەگوهاستنا نیشتەییا و پرتێت کەڤرا ل بلنداهی یێت بلند یێت حەوزێ بەرەڤ ئاڤرێژێ ڤە [٢٧]، و ب ڤی رەنگێ ل خوارێ دهێتە پیڤان[٢٨]:

$$\text{بهایێ هشکبوونێ} = \frac{\text{چڕی یا ئاڤرێژێ} \times \text{بەرزی و نزمی یا حەوزێ}}{1000}$$

ب رێکا جێبەجێ کرنا هاوکێشەیێ ل سەر حەوزا دەڤەرا ڤەکولینێ، وەکی دیار د خشتەیێ (٣) دا، هەر وەکی بهایێ هشکبوونێ د دولا باندایا دا گەهشتی یە (٣,٦٣)، و بلندبوونا بهایێ هشکبوونێ د حەوزا دەڤەرا ڤەکولینێ دا، ژبەر کەفتنا وێ د سنووریّ ناوچەییّن بەرزی و نزمی یا وان ئالوز، زێدەباری زێدەبوونا جیاوازی یا بلنداهی یێ د حەوزێ دا.

تەواوکاری یا هێبسومەتری (Hypsometric Parameter):

تەواوکاری یا هێبسومەتری ئاماژەی ددەتە ل سەر وێ پەیوەندی یا هەی دناڤبەرا ڕووبەریّ حەوزێ و بەرزی و نزمی یا حەوزێ ، ئەو ئێکە ژ کارتێکەرێن مورفومەتری ئەوێ دهێتە بکارئینان وەك پیڤەرەك بو قوناغێن رامالینێ یێن حەوزێن ئاڤی تێرا دەرباز دبن یان ژی بەشەك ژ بەشێن وێ ب رێکا ماوەیەکێ دەمی[٢٩]، کێمبوونا بهایێ تەواوکاری یا هێبسومەتری ئاماژەی ددەتە ل سەر بچویکی یا حەوزێ ل سەر بەرژەوەندی یا زێدەبوونا بەرزی و نزمی یێ، و ئەو کاریگەری یێ دکەتە ل سەر کێمبوونا هەژمارێت پلەیێت ڕویباری، و ب تایبەتی ژی پلەییّن ئێکێ و دووێ، و ئەڤ چەندە دبیتە ئەگەر بو کێمبوونا چڕی یا ئاڤرێژێ و کێمبوونا چالاکی یا کردارێن رامالینێ[٣٠]، تەواوکاری یا هێبسومەتری ب رێکا ڤێ هاوکێشەیا ل خارێ دهێتە شیکارکرن [٣١]:

تەواوکاری یا هێبسومەتری = ڕووبەریّ حەوزێ (کم٢) ÷ بەرزی و نزمی یا حەوزێ (م)

ژ جێبەجێ کرنا هاوکێشەیا تەواوکاری یا هێبسومەتری ل سەر حەوزا دولا باندایا ڕوهن و بەرچاڤ دبیت کو بهایێ تەواوکاری یا هێبسومەتری (٠,١٤)کم٢/م، و ئەڤ بهایە یێ کێمە ئاماژەی ددەتە ل سەر ئالوز یا بەرزی و نزمی یێ، و زێدەباری ڕەقاتی یا پێکهاتەییّن کەڤری ئەوێن بەرگری یا کردارێن رامالینا ئاڤی دکەن.

فاکتەرێ هێبسومەتری (Hypsometric Factor):

فاکتەرێ هێبسومەتری دهێنە دانان وەك ئێك ژ پیڤەرێن دەمی ئەوێ ئاماژەی ددەتە ل سەر قوناغا رامالینێ ئەوا حەوزا ئاڤی تێرا دەرباز دبیت، و ئەڤ پیڤەرە ئاماژەی ددەتە ل سەر چەندانیا کەرەستەیێن کەڤری ئەوێن کو هێشتا ل هیڤی یا ڕوولێ خو ماینە د کردارا رامالینێ دا[٣٢]، و تایبەتمەندی یێن بەرزی و نزمی یێ گرنگی یا خو ب رێکا چەند هوکارەکێن ژینگەهێن حەوزا یێن بەربەلاڤ یان یێن بوری ب دەستڤە دئینیت، زێدەباری پەیوەندی یا وێ یا پێگهورِ دگەل تایبەتمەندی یێن دیتر[٣٣]، ڤێ هاوکێشەیا ل خارێ دهێتە دەرئێخستن[٣٤]:

$$\text{فاکتەرێ هێبسومەتری} = \frac{\text{بلنداهیا رێژەیی}}{\text{رووبەرێ رێژەیی}}$$

و هەتا بەرزاتی یا رێژەیی و رووبەرێ رێژەیی بهێتە بدەستڤە ئینان، پێدڤی یە ئەڤ هاوکێشەیا ل خارێ بهێتە بکارئینان:

$$\text{بلنداهیا رێژەیی} = \frac{\text{بلنداهی یا هەر هێلەکا کەنتوری یا هەلبژارتی(م)}}{\text{دویرترین بلنداهی یا د حەوزێ دا}}$$

$$\text{رووبەرێ رێژەیی} = \frac{\text{ڕووبەرێ دوورپێچکری ، ئانکو هێلا کەنتوری و دەوروبەرێن حەوزێ(٢کم)}}{\text{ڕووبەرێ گشت بو هەمان حەوز(٢کم)}}$$

پشتی ژ جێبەجێ کرنا هاوکێشەیا فاکتە رێ هێبسومە تری بو حە وزا دولا باندایا ، هە روە کی یا دیار د خشتە ی ژمارە(٤) و شێوە ی ژمارە(١)، بهایێ فاکتە رێ هێبسومە تری (١,٣٧).

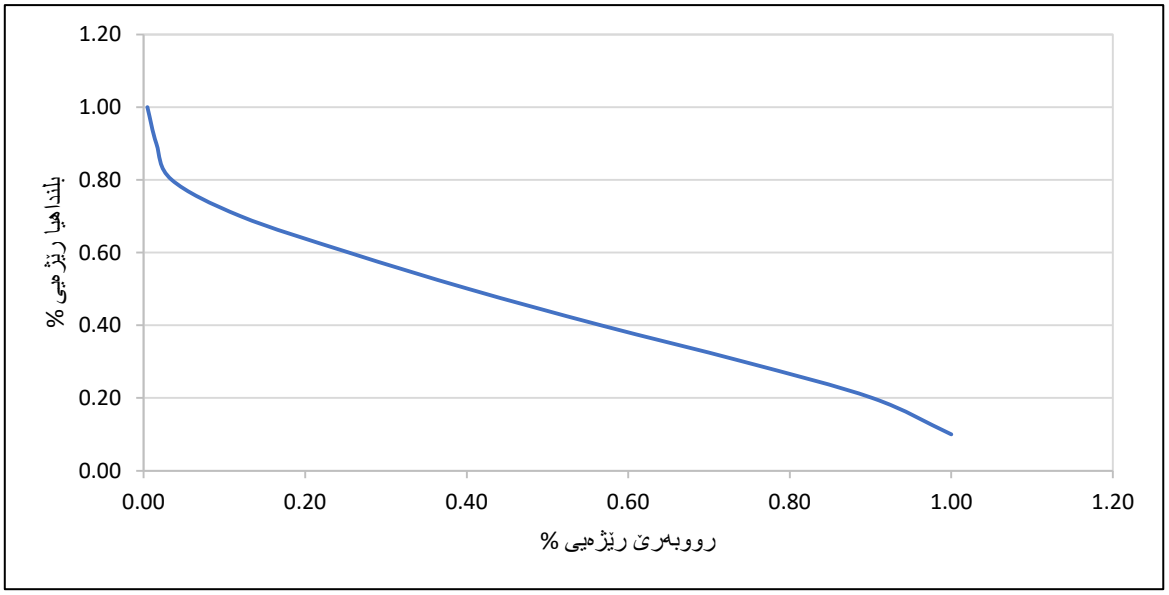
خشتەیێ(٤) فاکتەرێ هێبسومەتری بو حەوزا دولا باندایا

حەوز	بلنداهیا هەلبژارتی /م	بلنداهی /م	ڕووبەر دناڤبەرا دورپێچکری دناڤبەرا هەر هێلەکا کنتوری /کم٢	بلنداهیا رێژەیی %	ڕووبەرێ رێژەیی %
باندایا	٣٠٤-٤٠٦	322	147.65	0.10	1.00
	٤٠٧-٥٠٩	425	241.05	0.20	0.90
	٥١٠-٦١١	528	266.66	0.30	0.74
	٦١٢-٧١٤	631	247.68	0.40	0.57
	٧١٥-٨١٧	734	223.63	0.50	0.40
	٨١٨-٩١٩	837	202.56	0.60	0.25

٩٢٠-١٠٢٢	940	128.68	0.70	0.12	
-١١٢٤ ١٠٢٣	1043	28.89	0.80	0.03	
-١٢٢٧ ١١٢٥	1146	16.67	0.90	0.02	
-١٣٣٠ ١٢٢٨	1249	6.94	1.00	0.00	
سەرجەم			0.55	0.40	

ژێدەر: ژکاری ڤەکولەری پشتبەستن ل سەر برنامێ (Arc gis 10.8) ودەرئەنجامێن بەرنامێ(Excel) .

شێوەی(١) فاکتەرێ هێبسومەتری بو حەوزا بانداوایا



ژێدەر: ژکاری ڤەکولەری ب پشت بەستن ل سەر خشتەیێ (٤) و بەرنامێ(Excel).

پێکهاتە یا حەوزێ (Texture Ratio of Basin):

پێکهاتە یا حەوزێ دهێتە هەژمارتن نیشاندەرەك بو زانینا ماوەیێ هشکبوونێ و پارچەبوونا ڕووبێ ئەردی و چڕی یا ئافەریژێ تێدا، هندی هێلێن تورا ئافەرێژا ل سەر ئەردی ئالوز بن یێن حەوزا ئاڤی ئەڤ چەندە ئاماژەی دەدەتە ل سەر ئالوز یا پارچەبوونا ڕووبێ حەوزێ و زێدەبوونا قەبارەیێ کولانێ تێدا[٣٥]، (سمیث : smith) پێکهاتنا حەوزێ پولین کریە بو (٥) شێوازێن سەرەکی [٣٦]، ئەو ژی ئەڤە نە:

١- زور زۆر: (کێمتر ژ ٢) سولینا / کم.
٢- زۆر: (٢ – ٤) سولینا / کم.
٣- ناڤنجی: (٤ – ٦) سولینا / کم.
٤- باش: (٦ – ٨) سولینا / کم.
٥- پێکهاتەکا نەرم: (پتر ژ ٨) سولینا / کم.

پێکهاتە یا حەوزێ ب ڤێ هاوکێشەیا ل خارێ دهێتە دەرئێخستن[٣٧]:

$$\text{پێکهاتە یا حەوزێ} = \frac{\text{هەژمارا سولینا د حەوزێ دا}}{\text{چێوەی حەوزێ(٢کم)}}$$

پشتی جێبەجێ کرنا هاوکێشەیێ ل سەر حەوزا دەڤەرا ڤەکولینێ، وەکی د خشتەیێ (٣) دا دیار، بهایێ پێکهاتە یا حەوزێ گەهشتە (١٩,٦١) سولینا / کم، ئەڤ بهایە دهێتە هەژمارتن خودان پێکهاتەکا نەرم لدویڤ پولینکرنا (سمیث : smith)ی.

تایبەتمەندیێن تورا ئافرێژا حەوزا دولا باندوایا:

ڤەکولینا تایبەتمەندی یێن تورا ئافرێژا ئاڤی دهێتە هەژمارتن ژ ڤەکولینێت گرنگ د بواری هایدرولوجی دا، چونکی ئەو وێنەیەکێ بەرچاڤ ل سەر سروشتێ تایبەتمەندی یێن هایدرولوجی و سروشتێ ئاڤەرێژا ئاڤێ ل سەر ئەردی ددەت، هەروەسا نیشاندەرەکێ روهن و ئاشکرایە بو بارودووخێن سروشتی ئەوێن نوینەرایەتی یا بنچینەیێ جیولوجی و سروشتێ پێکهاتنا کەڤرا دکەت و هەروەسا بەرزی و نزمی و تایبەتمەندی یێن سەقایی یێن بەربەلاڤ، و ڤان تایبەتمەندییێن ل خارێ بخوڤە دگریت:

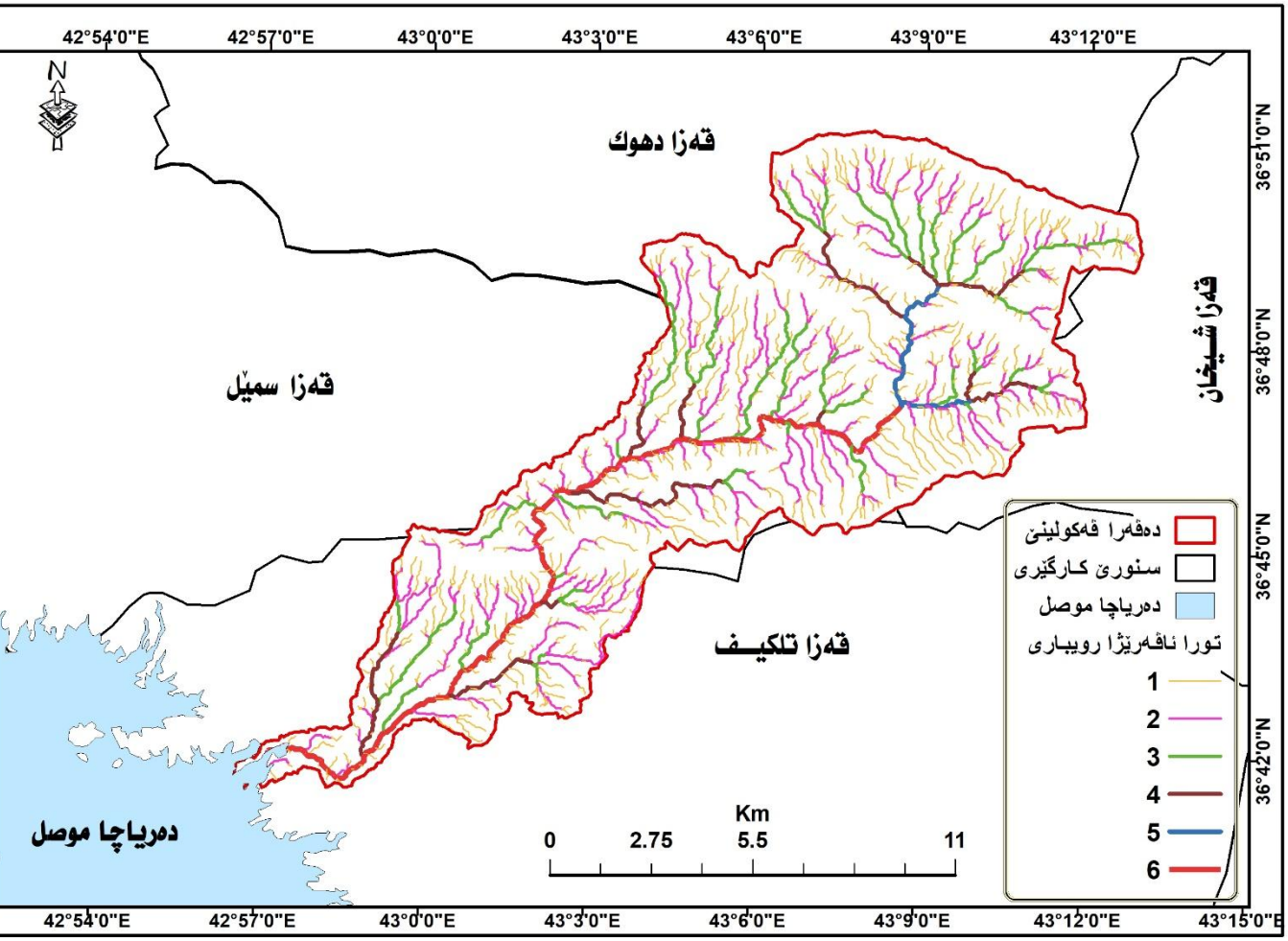
پلەیێن رویباری (Stream orders):

مەرەم ژ پلەیێن ڕویباری لدویڤ ئێك هاتنا ژمارەیی یە بو کومەکا وان لقێت ئەوێن حەوزە ژێ پێکدهێت، و ل ڤێرێ چەندین رێك یێن هەین بو دەستنیشانکرنا پلەیێن ڕویباری دا، و ژ وان ژی (ستراهلر:strahler) و (هورتن :Horton)، (شوم :Shoom) و (فولفوفیج :Volvofeg) ، بەلێ پا هندی رێکا ئێکێ یە بەهرا پتر دهێتە بکارئینان و یا ڕوهن و بەرچاڤە بو دەستنیشانکرنا پلەیێت ڕویباری دا[٣٨]، و ڤەکولەرێ پالپشتی دایە ل سەر رێکا (ستراهلر :Strahler)(١٩٥٨)، د هەژمارتنا پلەیێن رویباری دا بو دولێن دەڤەرا ڤەکولینێ، دبێژنە سولینێن لق ژێ نەچن پلەیا ئێکێ و ل دەمێ گەهشتنا دوو سولینا ژ پلەیا ئێکێ ل وی دەمی سولینا پلەیا دووێ پێك دئینن ، و ل دەمێ گەهشتنا دوو سولینا ل پلەیا دووێ ل وی دەمی سولینا پلەیا سیێ پێك دئینن، و ئەگەر دوو سولینا ل پلەیا سیێ گەهشتن ئێك دێ سولینا پلەیا چوارێ ژێ پێك هێت، و ئەڤ بارودووخە دێ یێ بەردەوام بیت هەتا دگەهیتە سولینا سەرەکی ئەوا کار دکەت ل بلندترین پلە[٣٩].

هژمارا پلەیێن ڕویباری:

ب رێکا ڤێ چەندێ پلەیێن ڕوبیاری هاتینە پولینکرن بو حەوزا دولا بانداوایا، و دیاربوویە کو ئەو دناڤبەرا پلەیا ئێکێ و پلەیا شەشێ دایە، و یا دیارە د نەخشەیێ ژمارە (3) و خشتەیێ (٥)دا، دیار دبیت کو سەرجەمێ گشتی یێن سولینێت حەوزا دولا بانداوایا (١٧٨٩) سولینن، و سەرجەمێ وان سولینا یێن کو دکەڤنە د سنووری پلەیا ئێکێ دا هەژمارا وان گەهشتی یە (٨٩٩) سولینا ب ڕێژەیا (٥٠,٢%) ژ سەرجەمێ گشتی یێ سولینا، و هەژمارا وان سولینا یێن کو دکەڤنە د سنووری پلەیا دووێ دا (٤٣١) سولینن ب ڕێژەیا (٢٤%) ژ سەرجەمێ گشتی یێ سولینا، و سەرجەمێ سولینێت پلەیا سیێ (١٩٥) سولینن و ب ڕێژەیا (١٠,٨%) ژ سەرجەمێ گشتی یێ سولینا، و سەرجەمێ پلەیا چواری گەهشتی یە (١١١) سولینا و ب ڕێژەیا (٦,٢%) ژ سەرجەمێ گشتی یێ سولینا، د دەمەکی دا سەرجەمێ سولینا ل پلەیا پێنجێ (٣١) سولینن و ب ڕێژەیا (١,٧%) ژ سەرجەمێ گشتی یێ سولینا، بەلێ سەبارەت سولینێت پلەیا شەشێ ژی گەهشتی یە (١٢٢) سولینا و ب ڕێژەیا (٦,٨%) ژ سەرجەمێ گشتی یێ سولینا.

نەخشەیێ(3) هژمارا پلەیێن ڕوبیاری بو حەوزا دولا بانداوایا



ژێدەر: ژ کاری فەکولەری ب کارئینانا ئالافێن(Hydrology toolset) د بپروگرامی(Arc gis 10.8) پشتەبەستین ب فایلی (DEM) ب وردیا(١٢,٥) یێ دەڤەرا ڤەکولینی .

خشتەیێ(٥) هژمارا پلەیێن ڕوبیاری بو حەوزا دولا باندوایا

حەوز	سولینێن پلەیا ئێکێ	سولینێن پلەیا دووێ	سولینێن پلەیا سیێ	سولینێن پلەیا چواریێ	سولینێن پلەیا پێنجێ	سولینێن پلەیا شەشێ
باندوا	٨٩٩	٤٣١	١٩٥	١١١	٣١	١٢٢
ڕێژە %	٥٠,٢	٢٤	١٠,٨	٦,٢	١,٧	٦,٨

ژێدەر: ژ کاری فەکولەری ب کارئینانا ئالافێن(Hydrology toolset) د بەرنامەیا(Arc gis 10.8) پشتەبەستین ب فایلی (DEM) ب وردیا(١٢,٥) یێ دەفەرا فەکولینی .

درێژاهی یێن سولینا (Stream Length):

ژ خشتەیێ ژمارە (٦) ڕوهن دبیت کو سەرجەمێ درێژی یا پلەیێن ڕوبیاری بو حەوزا دولا باندوایا گەهشتی یە (٥٣٥,٥٢)کم، و درێژی یێت سولینا هاتینە تومارکرن د پلەیا ئێکێ دا ب نێزیکی (٢٦٠,١٨)کم و ب ڕێژەیا (٤٨,٥٨%) ژ سەرجەمێ درێژی یێن تورا ئاڤی د حەوزێ دا، و سەرجەمێ درێژی یێن سولینا ل پلەیا دووێ دا دگەهیتە نێزیکی (١٤٥,٥١کم) و ب ڕێژەیا (٢٧,١٧%) ژ سەرجەمێ درێژی یێن سولینێن ئاڤی د حەوزێ دا، بەلێ سەرجەمێ درێژی یێن سولینا ل پلەیا سیێ دا گەهشتینە نێزیکی (٦٥,٦٥کم) و ب ڕێژەیا (١٢,٢٦%) ژ سەرجەمێ درێژی یێن سولینێن ئاڤی د حەوزێ دا، و سەرجەمێ درێژی یێن سولینا ل پلەیا چواریێ هاتیە تومارکرن ب نێزیکی (٢٧,٩٢کم) و ب ڕێژەیا (٥,٢١%) ژ سەرجەمێ درێژی یێن سولینێن ئاڤی د حەوزێ دا، و کێمترین درێژاهی یا سولینا هاتیە تومارکرن ل پلەیا پێنجێ ب نێزیکی (٦,٥٣کم) ب ڕێژەیا (١,٢٢%) ژ سەرجەمێ درێژی یێن سولینێن ئاڤی د حەوزێ دا، و لدویماهی یێ ژی درێژی یا سولینا ل پلەیا شەشێ هاتیە تومارکرن ب (٢٩,٧٣کم) و ب ڕێژەیا (٥,٥٦%) ژ سەرجەمێ درێژی یێن سولینێن ئاڤی ل حەوزا دولا باندوایا دا، هندی پەیوەندی یە دناڤبەرا پلەیێن ڕوبیاری و درێژاهی یا وان دا یە پەیوەندیەکا هەڤدژە، چونکی هندی پلەیا ڕوبیاری کێمتر بیت دێ درێژاهی یا سولینا پتر بیت، و سولینا درێژاهیا وێ کێم بیت

خشتەیێ(٦) درێژاهی یێن سولینێن ڕوبیاری بو حەوزا دولا باندوایا

پلە	پلەیا ئێکێ	پلەیا دووێ	پلەیا سێیێ	پلەیا چواریێ	پلەیا پێنجیێ	پلەیا شەشیێ	سەرجەم
درێژی یێن سولینا	٢٦٠,١٨	١٤٥,٥١	٦٥,٦٥	٢٧,٩٢	٦,٥٣	٢٩,٧٣	٥٣٥,٥٢
ڕێژەیێن سەدی %	٤٨,٥٨	٢٧,١٧	١٢,٢٦	٥,٢١	١,٢٢	٥,٥٦	%١٠٠

ژێدەر: ژ کاریێ فەکولەریێ پشتبەستن ل سەر پروگرامێ (Arcgis 10.8) و هاوکێشەیێن بیرکاری.

ڕێژەیا لقبوون (Bifurcatio Ratio):

مەرەم ب ڕێژەیا لقبوونێ ڕێژەیا دناڤبەرا هەژمارا کەنالێن ئاڤی د پلەیەکێ دا و دناڤبەرا هەژمارا کەنالێن ئاڤی د پلەیا ئەوا ئێکسەر ل دویڤدا دهێت [٤٠]، و ڕێژەیا لقبوونێ کاریگەر دبیت ب بنچینە و پێکهاتا جیولوجی و بارودووخێن سەقایی، ئەگەر بهایێ ڕێژەیێ کێم بیت، ئەڤە وێ چەندێ دیار دکە ت کو کەڤر نە ژناڤچووی نە، د دەمەکی دا نێزیك بوونا ڕێژەیا لقبوونێ دناڤبەرا سولینێن پلەیێن حەوزێ دا ژ (٣-٥) بیت، ئەڤە بەلگە یە ل سەر وەکهەڤی یا حەوزێ ژلایێ سەقای و بنچینەی ڤە، و بلندبوون یان کێمبوونا ڤێ ڕێژەیێ ژ سنووریّ ئاماژە پێدای بەڵگەیەکە ل سەر نەبوونا وەکهەڤی یا حەوزێ[٤١]، ب هاوکێشەیا ل خارێ دهێتە دەرئێخستن [٤٢]:

$$\text{ڕێژەیا لقبوونێ} = \frac{\text{هەژمارا سولینا د پلەیەکێ دا}}{\text{هەژمارا سولینا دپلەیا ددویڤ وێ دا}}$$

و ل دەمێ جێبەجێ کرنا هاوکێشەیێ ل سەر حەوزا دەڤەرا ڤەکولینێ دا، وەکی یا دیار د خشتەیێ ژمارە (٧)، هندی تێکڕایێ ڕێژەیا لقبوونێ یە بو دولا بانداوایا گەهشتی یە (١,٩٧)، و ئەڤ بهایە ئاماژەی دەدەتە ل سەر لەزاتی یا گەهشتنا ئاڤێ ژ بەرزترین خال د حەوزێ دا بو نزمترین خال د حەوزێ دا، و ئەڤ بهایە کێمترە ژ وێ ڕێژەیێ ئەوا ستراهلر (٣-٥) سالووخ دەدەت بو وان حەوزا ئەوێن وەکهەڤی یا شێوەیێن ئەردی و بارودووخێن سەقایی تێدا، و ئەنجامێن لقبوونێ بارودووخی بەرچاڤ دکەت کو نە وەکهەڤە ژلایێ شێوەیێن ئەردی و بارودووخێن سەقایی ڤە ل حەوزا دەڤەرا ڤەکولینێ.

خشتەیێ (٧) ڕێژەیا لقبوونێ بو پلەیێن حەوزا دولا باندواوایا

پلە	پلەیا یەکێ	پلەیا دووێ	پلەیا سێیێ	پلەیا چواریێ	پلەیا پێنجێ	پلەیا شەشێ	تێکڕا
هەژمارا سولینا	٨٩٩	٤٣١	١٩٥	١١١	٣١	١٢٢	
ڕێژەیا لقبوونێ	٢,٠٨	٢,٢١	١,٧٥	٣,٥٨	٠,٢٥	-	١,٩٧

ژێدەر: ژکاریێ فەکولەریێ پشتبەستن ل سەر پروگرامێ (Arcgis 10.8) و هاوکێشەیێن بیرکاری.

چری یا ئافرێژێ (Drainage density):

مەرەم پێ پلەیا بەلافەبوون و لقداری یا تورا ڕویباری یە د ڕووبەرەکێ دیارکری دا[٤٣]، و گرنگی یا ڤی پیڤەری دیار دبیت کو ئەو ئێکە ژ وان فاکتەرێن کاریگەرێ دکەتە ل سەر ئافەرێژا ئاڤێ ل دەمێ باران بارینێ دا، و هندی چڕی یا ئافرێژێ یە پەیوەندی یا ئێکسەر هەیە دگەل تایبەتمەندی یێن حەوزێ سەقایی و سروشتێ پێکهاتنا چینێن کەڤری ئەوێن بەرگری یا هوکارێن رامالینێ و توبوگرافی دکەن، سەقا و شێوەیێ ئەردی دهێنە هەژمارتن وەك دوو بەرپرسیار ل سەر چڕی یا ئافرێژێ ب ڕێژەیا (٩٧%)[٤٤]، و چڕی یا ئافرێژێ دهێتە دابەشکرن ل سەر ٢ جورا:

چڕی یا ئافرێژا هەژماری (Numerical Drainage Density) (دووبارەکرنا رویباری):

چڕی یا ئافرێژا هەژماری ئەو ڕێژەیە ئەوا دناڤبەرا هەژمارا سولینێت ئاڤێ و ڕووبەرێ حەوزێ دا، و ب ڕێکا وێ د شیان دایە زوریا سولینێت ئاڤێ بو هەر کیلومەترەکا چوارگووشە دا بهێتە دەستنیشانکرن[٤٥]، و دەردکەڤیت ب ڕێکا ڤێ هاوکێشەیا ل خارێ[٤٦]:

$$F=Nu/A$$

F= دووبارەکرنا رویباری Nu= هەژمارا سولینێت ئاڤێ A= ڕووبەرێ حەوزێ / کم^2

ب جێبەجێ کرنا هاوکێشەیێ ل سەر حەوزا دولا باندواوایا، ژ خشتەیێ (٨) ڕوهن دبیت کو هندی چڕی یا ئافرێژا هەژماری یە (دووبارەکرنا ڕویباری) گەهشتی یە (١١,٨) سولینا / کم٢، ئەڤە بهایە یێ بلندە ژبەر بچویکی یا ڕووبەرێ حەوزێ ب بەراوردکرن دگەل هەژمارا سولینێت

ئاڤێ تێدا، و ئەڤ بهایە ئاماژەی ددەتە ل سەر زێدەبوونا ئاڤەرێژا ئاڤا ڕووی د حەوزێ دا، و پشتی هینگێ دەربازبوونا بەشەکێ مەزن ژ وێ بو ناڤ ئەردی دا.

چڕی یا ئاڤرێژا درێژاهی یێ (Longitudinal Drainage Density):

و ئەو ژی کومەکا درێژی یێن سولینێن ئاڤی نە د حەوزا ئاڤرێژێ دا دابەشکری یە ل سەر ڕووبەرێ وێ [٤٧]، و ب هاوکێشەیا ل خارێ دهێتە دەرئێخستن [٤٨]:

$$Dd=\frac{\sum Lu\ (km)}{Au(km2)}$$

Dd: چڕی ئاڤەرێژا درێژیێ

Lu: سەرجەمێ درێژی یا سولینێت ئاڤێ د حەوزێ دا (کم)

Au: ڕووبەرێ گشتی یێ حەوزا ئاڤی (کم٢)

ل دەمێ جێبەجێ کرنا ڤێ هاوکێشێ ل سەر حەوزا دەڤەرا ڤەکولینێ، تێبینکرنا خشتەیێ (٨)، دیار دبیت کو چڕیا ئاڤەرێژا درێژیێ د حەوزا دولا بانداوایا دا گەهشتی یە(٣,٥٤)کم/کم٢.

خشتەیێ(٨) چڕی یا هەژمارێ و درێژی یێ بو حەوزا دولا بانداوایا

حەوز	چڕی یا هەژمارێ	چڕی یا درێژی یێ
بانداوایا	١١,٨	٣,٥٤

ژێدەر: ژکارێ ڤەکولەرێ پشتبەستن ل سەر پروگرامێ (Arcgis 10.8) و هاوکێشەیێن بیرکاری.

فاکتەرێ خاراتی(Sinuosity factor):

دەربڕینێ دکەت ژ ڕێژەیا دناڤبەرا درێژاهی یا ڕاستەقینەیی یا سولینا و درێژاهی یا نموونەیی، فاکتەرێ خوەهراتێ ئاماژەی ددەتە ل سەر هەبوونا تایبەتمەندی یێن هایدرولوجی بو حەوزا ڕویباری، هندی پلەیا خوەهاراتی یێ پتر لێ بهێت دێ دگەل دا پێشبینی یا ژ دەستدانا ئاڤێ زێدەتر لێ هێت ژبەر هەلمبوونێ، و پاشی گیروبوونا گەهشتنا پێلێن ئاڤ ڕابوونێ بو ناوچەیا ئاڤەرێژێ، و بەروڤاژی ڤێ چەندێ ڕووی ددەت ل دەمێ کێمبوونا بهایێ فاکتەرێ خاراتی[٤٩]، و هندی ئەڤ فاکترە یە گرنگیەکا مەزن هەیە د ڤەکولینێت جیومورفولوجی دا، چ بو ڕویبارا بیت یان ژی بو دولا بیت، ژی بو زانینا قوناغا جیومورفولوجی یا رویبارا یان دولا، ئەڤە و زێدەباری زانینا ل

سەر شیانێت ڕوبیاری ل سەر لقینا لایەنی[٥٠]، و لدویف ڤێ هاوکێشەیا ل خارێ دەردکەڤیت [٥١]:

$$\text{فاکتەرێ خاراتی} = \frac{\text{درێژاهیا سولینا راستەقینە/کم}}{\text{درێژاهیا ئاراستێ سولینا نموونەیی / کم}}$$

و ب رێکا جێبەجێ کرنا هاوکێشەیێ، و وەکی دیار دبیت د خشتەیێ ژمارە (٩) دا، فاکتەرێ خوەهرێ بو حەوزا دولا باندوایا گەهشتینە (١,٥)، و ئەڤ بهایە ئاماژێ ددەتە ل سەر وێ چەندێ کە دول خودان لقێت خوەهر و چەپ و چیرن.

خشتێ (٩) درێژی یا ڕاستەقینە و نموونەیی بو حەوزا دولا باندوایا

حەوز	درێژی یا راستەقینە /کم	درێژی یا نموونەیی/کم	فاکتەرێ خاراتی
باندوایا	٣٦,٢٧٨	٢٤,٨٨٥	١,٥

ژێدەر: ژ کارێ ڤەکولەرێ پشتبەستن ل سەر پروگرامێ (Arcgis 10.8) و هاوکێشەیێن بیرکاری.

شێوازێن ئاڤرێژا ڕوبیاری (River Darainage Patterns):

مەرەم ب شێوازێ ئاڤرێژێ ئەو شێوەیە یان دەستەکە ئەوا کەنالێت تور ئاڤەرێژا ئاڤێ ڤەدگریت ل سەر ڕووبێ ئەردی، و شێوازێ ئاڤرێژێ دهێتە هەژمارتن ب رەنگڤەدانا هوکارێن بنچینەیێ جیولوجی یا ناڤ ئەردی و سەر ڕووبێ ئەردی و ڕەقاتی یا کەڤرا و لڤینێت ئەردی یێت سەردەم و مێژوویا جیولوجی و جیومورفولوجی یا سەردەم بو دەڤەرا ڤەکولینێ [٥٢].

ڤەکولینا شێوازێ ئاڤرێژێ گرنگی یا خو یا هەی ژلایێ هایدرولوجی ڤە و ب تایبەتی ژی د بوارێ کومکرنا ئاڤی دا، و هەروەسا د دیارکرنا ناوچەیێن بەرزی و نزمی یا بلند و نزم و وان جها یێن کو ئاڤ لێ دهێتە کوگەە کرن، لدویف نەخشەیێ (٤) ئەڤ شێوازێن سەرەکی دهێنە بدەستڤە ئینان.

شێوازی ئاڤرێژا دار (Dentritic Pattern):

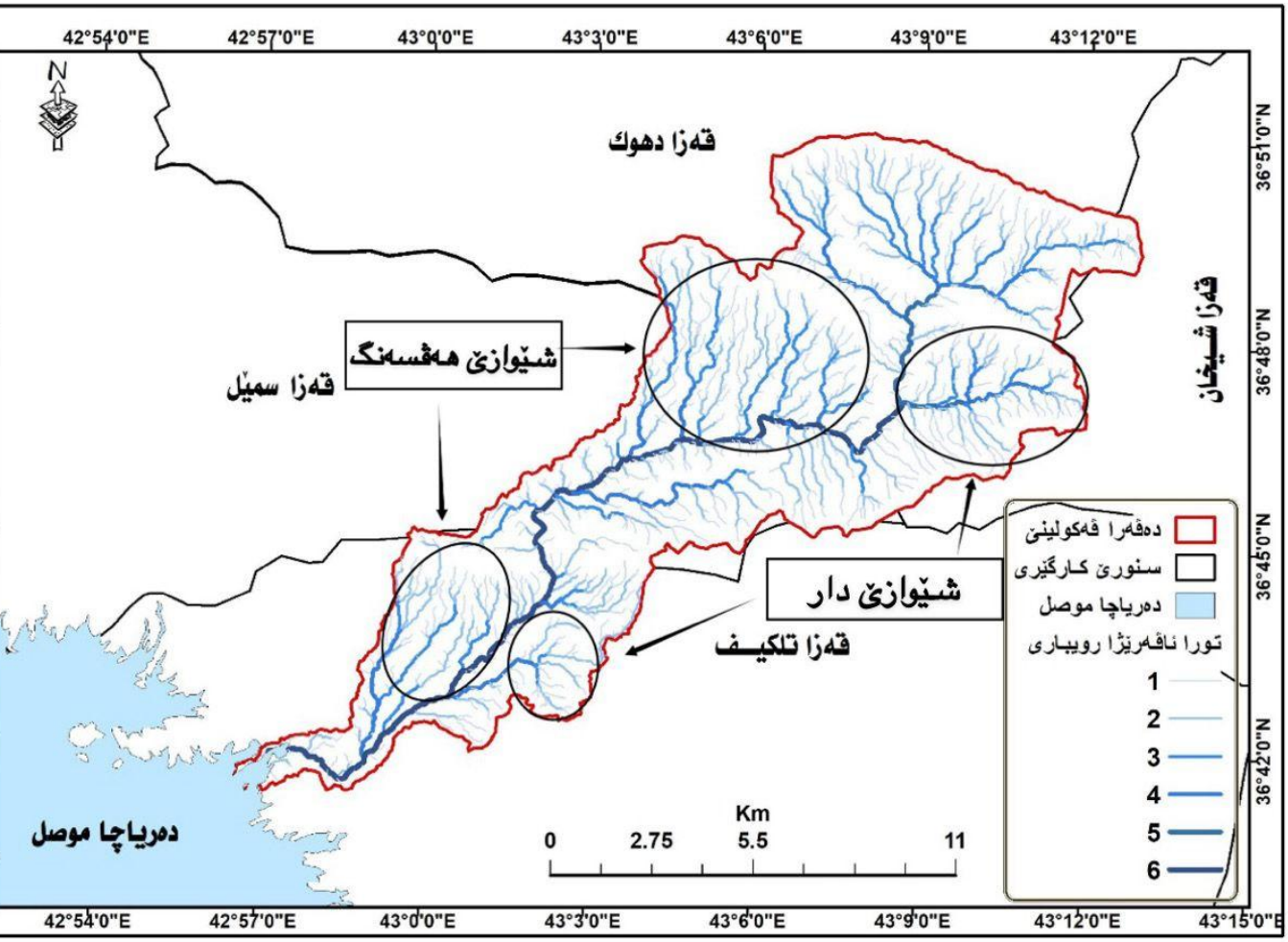
ئەڤ جورێ ئاڤرێژا ڕوبیاری ل سەر ناوچەیێت کەڤری پێکدهێت، و ژ گرنگترین ئەو چەندا دهێتە سالوخەدان ب وەکهەڤی یا کەڤرێت وان ژلایێ پێکهاتنا کەڤری ڤە و سیستەمێ بنچینەیێ چینا ڤە، و ئەڤ شێوازێ ئاڤرێژا ڕوبیاری دیاردبیت د وان چینێت کەڤری دا ئەوێت ژ کەڤرێن نیشتەنی یێن ئاسووی پێکدهێن یان ل سەر کەڤرێن ئاگرینی یێت وەکهەڤ ب رەقاتی، و ئەڤ شێوازە دهێتە سالوخەدان ب لەزاتی یا گەهشتنا پێلێن ئاڤرێژێ دناڤبەرا ژێدەرێ و ئاڤەرێژێ[٥٣]،

و ئەڤ جورە ژ ئاڤرێژێ دیاردبیت ل باکورێ روژهەلاتی ل دەڤەرا ڤەکولینێ، وەکی یا دیار د نەخشەیێ ژمارە (٤) دا.

شێوازی ئاڤرێژا هەڤسەنگ (Parallel Pattern):

ئەو ژی دەربڕینەکە ل سەر سولینێت درێژ یێت هەڤسەنگ ژلایێ شێوەی ڤە، و ڕووبەرێت نێزیك دناڤبەرا وان دا ژێکڤە دکەت، و ئەڤ شێوازە یێ بەربەلاڤە ل وان ناوچەیێت دهێنە سالوخدان ب لێژاتی یا بەرچاڤ [٥٤]، و ئەڤ شێوازە یێ هەی ل ناوچەیێت کەڤرێت وان یەکسان ب پلەیا مەیلداری یا چینا یان ژی د وان ناوچەیا دا ئەوێن ژ دەریایێ دزڤرن [٥٥]، ئەڤ جورێ شێوازێ ئاڤرێژێ دیار دبیت ل دەڤەرا ڤەکولینێ ل بەشێ باکورێ ڕوژئاڤای، وەکی یا دیار د نەخشەی ژمارە(٤).

نەخشەیێ(٤) شێوازێن ئاڤرێژێ ل حەوزا دولا بانداوایا



ژێدەر: ژ کارێ ڤەکولەرێ و ب ریکا بکارئینانا پروگرامێ (Arcgis 10.8) و پشتبەستن ل سەر (Dem)ێ دەڤەرێ.

دەرئەنجام:

١-حەوزا دولا بانداوايا دهێتە هژمارتن ئێك ژ حەوزێن بجيك ژ لايێ رووبەری ڤە كە رووبەرێ وی دگەهيتە(١٥١)كم٢، و درێژيا وێ دگەهيتە(٢٩,٨٧٢)كم، و پانيا وێ دگەهيتە(٥,٠٥٤)كم،و چێوەيێ وێ دگەهيتە(٩١,٢٠٤)كم.

٢-تێكرايێ بازنەيا حەوزێ و درێژبوونا حەوزێ يا حەوزا دولا بانداوا دگەهيتە (٠,٢٢ ، ٠,٤٦) ل ديڤ ئێك، ئەڤ بهايە ئاماژەی ددەتە كە شێوەی حەوزی نيزيكی شێوەی لاكێشەيی يە، و ديرە ژ شێوەی بازنەی.

٣- جياوازيا بلنداهيێ دناڤبەرا بلندترين خال و نزمترين خال ل حەوزا دولا بانداوايا گەهشتيە (١٠٢٦)م،كە بلندترين بلنداهی گەهشتيە(١٣٣٠)م و نزمترين بلنداهی (٣٠٤)م، هەروەسا رێژەيا بەرزی نزمی (٣٤,٣٤)م/كم هاتيە تومارکرن،ئەڤ رێژە يا بلند ئاماژەی ددەتە لسەر هەبوونا بەرزی و نزمين بلند ل دەڤەرا ڤەكولينێ.

٤- پلەيا هشكبوونێ گەهشتيە(٣,٦٣) و پێكهاتەيا حەوزێ گەهشتيە(١٩,٦١)، ديارديت كە پيكهاتەيا حەوزا دولا بانداوايا پێكهاتەكا نەرمە لديڤ پولينكرنا (سميث).

٦-تێكرايێ رێژا لقبوونێ گەهشتيە (١,٩٧)، ئەڤ رێژە كێمترە ژ رێژا ديارکری كە ئاماژەی ددەتە وەكهەڤيا شێوێن ئەردی و باردوخێن سەقای ل حەوزا دولا بانداوايا، هەروەسا فاكتەرێ خوەهراتی (١,٥) هاتيە تومارکرن،ئەڤە ژی ئاماژەی ددەتە هەبوونا خوەهراتی د حەوزێ دا ژ ئەگەرێ كەفتنا حەوزێ ل ناوچەيێن بلنداهين بلند.

٧-چريا ئاڤەرێژا هەژماری گەهشتيە(١١,٨) سولينا/كم، ئەڤە ئاماژەی ددەتە زێدەبوونا ئاڤەرێژا ئاڤا رووی د حەوزێ دا، و چريا ئاڤەرێژا درێژاهی يێ گەهشتيە(٣,٥٤)كم/كم٢.

٨-حە وزا دولا بانداوايا هاتيە پولينكرن بو (٦) پلە يێن رووبيارى لديڤ پولينكرنا (ستراهلر: Strahler) (١٩٥٨) ، سەرجەمێ هەژمارا سولينا ل حەوزا دولا بانداوايا گەهشتيە(١٧٨٩) سولينن،ب درێژاهيا (٥٣٥,٥٢)كم، تورا ئاڤە رێژا دولا بانداوايا (٢) شێوازێن ئاڤە رێژێ لێ ديارديت ئە وژی (شێوازێ دار، شێوازێ هە ڤسنگ).

پەراوێز

[١]أحمد بكر محمد سعد، تحليل الخصائص المورفومترية والتغيرات الجيومورفولوجية المعاصرة لحوض نهر نيابارنجو باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة الغيوم، ٢٠٢٤، ص٩٧.

[٢]-رنا سلمان جادر الركابي، هيدرومورفومترية حوض وادي بليقان شرقي محافظة واسط باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة واسط،٢٠٢٣، ص٨١.

[٣]- سرى حسين محسن، جيومورفولوجية حوض وادي نيدوش، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية للبنات، جامعة بغداد، ٢٠١٨، ص٥٨.

[٤]-نادية عبدالحسن معيبس، هيدرومورفومترية حوض نهر دجلة، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة المستنصرية، ٢٠١٨، ص٧٨.

[٥]- اسراء عبدالواحد علي مراد، الدلالات الهيدروجيومورفولوجية لنمذجة طرائق الحصاد المائي لحوض وادي الغنامي، باستخدام نظم المعلومات الجغرافية و الاستثمار عن بعد، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية الاداب، جامعة بغداد، ٢٠١٨، ص١٣٠.

[٦]-محمد صبري محسوب، جيومورفولوجية الاشكال الأرضية، ط٧، دار الفكر العربي للطبع والنشر، القاهرة، ١٩٩٧، ص٢٠٦.

[٧]-محمد هشام عبدالرحمن محي الشمري، الخصائص المورفومترية لحوض نهر شمزينان في محافظة دهوك، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية ابن رشد للعلوم الإنسانية، جامعة بغداد، ٢٠١٧، ص٨٣.

[٨]- باسم عبدالرحمن خليل المغازي، الخصائص المورفومترية لحوض وادي العسي باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (دراسة في الجيومورفولوجيا التطبيقية)، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الاداب، جامعة الإسلامية بغزة، فلسطين، ص٧٠.

[٩]-علي حسن سلوم الكرخي، هيدرومورفومترية أحواض الجزء الشرقي من محافظة ديالى، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة ديالى، ٢٠١٧، ص٩٤.

[١٠]-ادريس صلاح عبدالرحمن عمر، هيدرومورفومترية الاحواض الجنوبية لجبل بيخير (دراسة في الحصاد المائي)، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية العلوم الانسانية، جامعة دهوك، ٢٠٢٢، ص٤٨.

[١١]-أحمد عبدالستار العذاري، حسين كاظم عبدالحسين الربيعي، مورفومترية حوض مركة سور في أربيل، مجلة كلية التربية، جامعة واسط، المجلد الأول، ٢٠١٧، ص٥٥٩.

[١٢]-نادية يخلف أبو الشواشي، التحليل الجيومورفومتري لحوض وادي المجينين، دراسة في أشكال سطح الأرض، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الاداب، جامعة السابع من أبريل، ٢٠٠٣، ص٧١.

[13]- Schumm.S.A, Evolution of drainage systems and slope in Badlands at Pertf Amboy, New Jersy, Bull.Amer. Geol.SOC, 1956, P612.

[١٤]- وفاء حميد حسن الفتلاوي، الخصائص المورفومترية لحوض أبو خمسة غرب النجف واثرها في النشاطات البشرية، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية للبنات، جامعة الكوفة، ٢٠١٩، ص١٥٢.

[١٥]-دلڤين جعفر محمد، الخصائص المورفومترية والهيدرولوجية لحوض وادي كشان، مجلة جامعة نوروز، جامعة دهوك، المجلد (٦)، العدد (٤)، ٢٠١٧، ص٨٨.

[١٦]-نزية علي محمد الحدرة، جيومورفولوجية حوض التصريف النهري الأعلى من وادي الخليل، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الدراسات العليا، جامعة النجاح الوطنية في نابلس، فلسطين، ٢٠٠٧، ص١٢١.

[١٧]-محمد صبري محسوب، جيومورفولوجية الاشكال الأرضية، مصدر سابق، ص٢٠٤.

[١٨]-الأ إبراهيم حسين الموسوي، تحليل الخصائص المورفومترية لحوض وادي الكعير،مجلة اوروك للعلوم الانسانية، المجلد(٨)، العدد(١)،٢٠١٥، ص١٩٢.

[١٩]-فجرية عثمان عبدالعالي حسين، التحليل المورفومتري لبعض أودية الجبل الأخضر في المنطقة الممتدة من درنة إلى سوسة (المهبول – الأثرون – بن جبارة) باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية GIS، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الاداب، جامعة بنغازي، ٢٠١٦، ص٨٨.

[20]- Hamed Hassan Abdulla, Morphometric Parameters study for the lower Part of lasser Zapusing GIS technique, Diyala Jounal for Pure Sciences, Vol:7 no:2, apral 2011, P.139.

- [٢١]علي سليمان ارزيك عباس الكربولي، تحليل الخصائص الهيدرومورفومترية لحوض وادي حليوات في محافظة الانبار باستخدام الاستثمار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، مجلة الاداب، مديرية تربية الانبار، العدد (٢٥)، ص١٣.

[22]- Sandeep. A. meshram, khadse, morphometric Analysis of mudurai Basin – Acase stude Cauvery sub watershed region of Tami - nada india, international Journal of Advance Engineer and research Development, Vol:2, no:3, 2015, P.27.

[٢٣]-زهراء علاء جبار المفرجي، الخصائص المورفومترية لأحواض وديان جنوبي جبل كيرة في محافظة دهوك شمال العراق، مجلة أبحاث ميسان، المجلد (٢٠)، العدد (٤٠)، ٢٠٢٤، ص٤٨٩.

- [٢٤]باسم عبدالرحمن المغاري، الخصائص المورفومترية لحوض وادي العسي باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (دراسة في الجيومورفولوجيا تطبيقية)، مصدر سابق، ص٩٨.

[٢٥]-أحمد علي حسن الببواتي، مورفومترية حوض وادي دريندكومسبان شمال شرق أربيل، دراسة جيومورفولوجيا تطبيقية، المؤتمر العلمي السنوي الأول لكلية التربية الأساسية، مجلة أبحاث كلية التربية الأساسية، المجلد (٦)، العدد (٢)، ٢٠٠٧، ص١٣.

[٢٦]-احمد علي حسن الببواتي، جيومورفومترية حوض وادي الستبلان شمال غرب زاخو دراسة في التنمية المستدامة،وقائع المؤتمر الجغرافي الاول- جامعة دهوك، مجلة جامعة دهوك، المجلد(١٧)، ٢٠١٤،ص١٧.

- [٢٧]علياء غضبان حسين، الخصائص المورفومترية لأحواض جبل عقرة في محافظة نينوى، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية ابن رشد للعلوم الإنسانية، جامعة بغداد، ٢٠٢٢، ص١٠١.

[٢٨]-عوض عبدالواحد عوض محمد، الخصائص المورفومترية لأحواض التصريف في منطقة المخيلي جنوب الأصغر بليبيا، مجلة البحث العلمي في الاداب، العدد (١٦)، الجزء الأول، ٢٠١٥، ص١٢.

- [٢٩]زهراء علاء جبار المفرجي، التحليل المكاني للخصائص المورفومترية لأحواض وديان جنوبي جبل كيرة في محافظة دهوك باستحمال نظم المعلومات الجغرافية، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة ميسان، ٢٠٢٤، ص١٢٩.

[٣٠]-دعاء مشاري محمد الكناني، جيمورفولوجية و هيدرولوجية حوض وادي التليل شمال شرقي محافظة ميسان، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة واسط، ٢٠٢٢، ص٩٥.

- [٣١]علاء صلاح عثمان حسن، التحليل المورفومتري لحوض و شبكة تصريف وادي وسيط في شبه جزيرة سينا، مجلة كلية التربية، جامعة المنصور، العدد (١١٩)، ٢٠٢٢، ص٤٣٤.

-[٣٢]علي حسن سلوم الكرخي، هيدرومورفومترية أحواض الجزء الشرقي من محافظة ديالى، مصدر سابق، ص١٠٩.

-[٣٣]سعد عجيل مبارك الدراجي، جيومورفولوجيا التطبيقية، دار الحداثة للطباعة والنشر، بغداد، ط١، ٢٠١٩، ص١١٢-١١٣.

-[٣٤]حسن رمضان سلامة، أصول جيومورفولوجيا، دار المسير للطباعة والنشر، عمان – الأردن، ط٢، ٢٠٠٧، ص١٨٢.

[٣٥]-حنان عبدالكريم عمران، حسين كريم حمد الساعدي، مورفومترية حوض وادي الكروي (شرقي محافظة واسط)، مجلة جامعة بابل للعلوم الإنسانية، المجلد (٢٨)، العدد (٢)، ٢٠٢٠، ص٩٨.

[36]- Smith. K, standard for Grading Textures of Erosional Topography Am. Jour SCI, Vol. 248, 1950, P657.

[37]- Aadil manzoor nanda, and other, morphometric Analysis of sandran drainage Basin (J8K)-using Geo-spatial technology, open access-Journal Earth Science india, Vole:7, 2014, P64.

-[٣٨]أحمد علي حسن البيواتي، مورفومترية حوض وادي دريندكومسيان شرق أربيل دراسة جيومورفولوجيا التطبيقية، مصدر سابق، ص١٣.

-[٣٩]رنا سلمان جادر الركابي، هيدرومورفومترية حوض وادي بليقان شرقي محافظة واسط باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS، مصدر سابق، ص٩٣.

- [٤٠]زهراء علاء جبار المفرجي، محمد عباس جابر العميري، الخصائص المورفومترية لأحواض وديان جنوبي جبل كيرة في محافظة دهوك شمال العراق، مصدر سابق، ص٥٠١.

[٤١]-نعيمة موسى الشامخ، العيد حنو المبروك، دراسة الخصائص المورفومترية و الهيدرولوجية لحوض وادي الأثل باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ونموذج الارتفاع الرقمية، مجلة القرطاس، العدد (١٧)، ٢٠٢٢، ص٢٤٤.

- [٤٢]خلف حسين الدليمي، الجيومورفولوجيا التطبيقية (علم شكل الأرض التطبيقي)، دار العفاء للطباعة والنشر والتوزيع، ط١، ٢٠١٢، ص١٥٨.

- [٤٣]عامر ساجد ناصر المنصوري، هيدرو مورفومترية حوضي (ام العكف و ام الورك) غربي محافظة المثنى باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة واسط،٢٠٢٢، ص٩٠.

- [٤٤]حسين عذاب خليف الموسوي، أمال هادي كاظم الجابري، التحليل المورفومتري لحوض وادي عرعر غرب العراق باستخدام التحسس النائي ونظم المعلومات الجغرافية GIS، مجلة كلية التربية، المؤتمر العلمي الدولي العاشر، جامعة واسط، ص٤٥٨.

[٤٥]-محمود جواد حسين، التحليل المورفومتري لحوض وادي حسب، مجلة أوراق ثقافة، العدد (١٨)، ٢٠٢٢، ص١٢.

[46]- Zahra Kareem Shrhaan, Morphometric analysis some properties of the river network of the salmana Basin and its secondary basins, journal of arts, universty of baghdad, voulme(3), Issue(143),2022,p220.

[٤٧]-خالد أكبر عبدالله، الخصائص المورفومترية لحوض وادي الريحانة في قضاء عنه باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، مجلة اوروك، المجلد (٨)، العدد (١٤)، ٢٠١٥، ص٤٣٠.

[٤٨]-عرفات محمد بن محمد، التحليل المورفومتري باستخدام نظم المعلومات الجغرافية لحوض وادي عوارض (شرق محافظة شبوه – اليمن)، مجلة جامعة عدن للعلوم الإنسانية والاجتماعية، المجلد (٤)، العدد (٢)، ٢٠٢٣، ص٤٤٣.

- [٤٩]هيام نعمان فليح، تحليل الخصائص المورفومترية لحوض وادي كاني منمم باستخدام التقنيات الجغرافية الحديثة، مجلة بحوث الشرق الأوسط، العدد (٥٦)، الجزء الثاني، ٢٠٢٠، ص٢٧٦.

[٥٠]- احمد علي حسن البيواتي، مورفومترية حوض وادي دريند كومسيان، مصدر سابق، ص٣٩٥.

[٥١]-علي حسن سلوم الكرخي، هيدرو مورفومترية أحواض الجزء الشرقي من محافظة ديالى، مصدر سابق، ص١٢٥.

[٥٢]- علاء نبيل حمدون محمود العبادي، تطبيقات التحسس النائي في دراسة المظاهر الجيومورفولوجية والتغيرات في استخدامات الأرضي لمدينة دهوك وما حولها وتوسعها المستقبلي، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية العلوم، جامعة الموصل، ٢٠٠٢، ص٦٨.

[٥٣]- حسن سيد أحمد أبو الجنين، أصول الجيومورفولوجيا دراسة الاشكال التضاريسية لسطح الأرض، الإسكندرية، ط١١، ١٩٩٥، ص ٤٥٩-٤٦٠.

[٥٤]-أحمد بكر محمد سعد، تحليل الخصائص المورفومترية والتغيرات الجيومورفولوجية المعاصرة لحوض نهار نيابارونجو باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية (دراسة جيومورفولوجية تطبيقية)، مصدر سابق، ص٢١٦.

[٥٥]- متولي عبدالصمد عبدالعزيز علي، حوض وادي وتير شرق سيناء دراسة جيومورفولوجية، أطروحة دكتوراه، كلية الاداب، جامعة القاهرة، ٢٠٠١، ص٢٠٠.

ليستا ژێده را:

Aadil manzoor nanda, and other, morphometric Analysis of sandran drainage Basin (J8K)-using Geo-spatial technology, open access-Journal Earth Science india, Vole:7, 2014.

Hamed Hassan Abdulla, Morphometric Parameters study for the lower Part of lasser Zapusing GIS technique, Diyala Jounal for Pure Sciences, Vol:7 no:2, apral 2011.

Sandeep. A. meshram, khadse, morphometric Analysis of mudurai Basin – Acase stude Cauvery sub watershed region of Tami - nada india, international Journal of Advance Engineer and research Development, Vol:2, no:3, 2015.

Schumm.S.A, Evolution of drainage systems and slope in Badlands at Pertf Amboy, New Jersy, Bull.Amer. Geol.SOC, 1956.

Smith. K, standard for Grading Textures of Erosional Topography Am. Jour SCI, Vol. 248, 1950.

Zahra Kareem Shrhaan, Morphometric analysis some properties of the river network of the salmana Basin and its secondary basins, journal of arts, universty of baghdad, voulme(3), Issue(143),2022.

الأ إبراهيم حسين الموسوي، تحليل الخصائص المورفومترية لحوض وادي الكعير،مجلة اوروك للعلوم الانسانية، المجلد(٨)، العدد(١)،٢٠١٥.

أحمد بكر محمد سعد، تحليل الخصائص المورفومترية والتغيرات الجيومورفولوجية المعاصرة لحوض نهر نيابارنجو باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الاداب، جامعة الغيوم، ٢٠٢٤.

أحمد عبدالستار العذاري، حسين كاظم عبدالحسين الربيعي، مورفومترية حوض مركة سور في أربيل، مجلة كلية التربية، جامعة واسط، المجلد الأول، ٢٠١٧.

احمد علي حسن البيواتي، جيومورفومترية حوض وادي الستبلان شمال غرب زاخو دراسة في التنمية المستدامة، وقائع المؤتمر الجغرافي الاول- جامعة دهوك، مجلة جامعة دهوك، المجلد(١٧)، ٢٠١٤.

أحمد علي حسن البيواتي، مورفومترية حوض وادي دريندكومسبان شمال شرق أربيل، دراسة جيومورفولوجيا تطبيقية، المؤتمر العلمي السنوي الأول لكلية التربية الأساسية، مجلة أبحاث كلية التربية الأساسية، المجلد (٦)، العدد (٢)، ٢٠٠٧.

ادريس صلاح عبدالرحمن عمر، هيدرومورفومترية الاحواض الجنوبية لجبل بيخير (دراسة في الحصاد المائي)، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية العلوم الانسانية، جامعة دهوك، ٢٠٢٢.

اسراء عبدالواحد علي مراد، الدلالات الهيدروجيومورفولوجية لنمذجة طرائق الحصاد المائي لحوض وادي الغنامي، باستخدام نظم المعلومات الجغرافية و الاستثمار عن بعد، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية الاداب، جامعة بغداد، ٢٠١٨.

باسم عبدالرحمن خليل المغازي، الخصائص المورفومترية لحوض وادي العسي باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (دراسة في الجيومورفولوجيا التطبيقية)، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الاداب، جامعة الإسلامية بغزة، فلسطين.

حسن رمضان سلامة، أصول جيومورفولوجيا، دار المسير للطباعة والنشر، عمان – الأردن، ط٢، ٢٠٠٧.

حسن سيد أحمد أبو الجنين، أصول الجيومورفولوجيا دراسة الاشكال التضاريسية لسطح الأرض، الإسكندرية، ط١١، ١٩٩٥.

حسين عذاب خليف الموسوي، أمال هادي كاظم الجابري، التحليل المورفومتري لحوض وادي عرعر غرب العراق باستخدام التحسس النائي ونظم المعلومات الجغرافية GIS، مجلة كلية التربية، المؤتمر العلمي الدولي العاشر، جامعة واسط.

حنان عبدالكريم عمران، حسين كريم حمد الساعدي، مورفومترية حوض وادي الكروي (شرقي محافظة واسط)، مجلة جامعة بابل للعلوم الإنسانية، المجلد (٢٨)، العدد (٢)، ٢٠٢٠.

خالد أكبر عبدالله، الخصائص المورفومترية لحوض وادي الريحانة في قضاء عنه باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، مجلة اوروك، المجلد (٨)، العدد (١٤)، ٢٠١٥.

خلف حسين الدليمي، الجيومورفولوجيا التطبيقية (علم شكل الأرض التطبيقي)، دار العفاء للطباعة والنشر والتوزيع، ط١، ٢٠١٢.

دعاء مشاري محمد الكناني، جيمورفولوجية و هيدرولوجية حوض وادي التليل شمال شرقي محافظة ميسان، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة واسط، ٢٠٢٢.

دلڤين جعفر محمد، الخصائص المورفومترية والهيدرولوجية لحوض وادي كشان، مجلة جامعة نوروز، جامعة دهوك، المجلد (٦)، العدد (٤)، ٢٠١٧.

رنا سلمان جادر الركابي، هيدرومورفومترية حوض وادي بليقان شرقي محافظة واسط باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة واسط،٢٠٢٣.

زهراء علاء جبار المفرجي، التحليل المكاني للخصائص المورفومترية لأحواض وديان جنوبي جبل كيرة في محافظة دهوك باستحمال نظم المعلومات الجغرافية، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة ميسان، ٢٠٢٤.

زهراء علاء جبار المفرجي، الخصائص المورفومترية لأحواض وديان جنوبي جبل كيرة في محافظة دهوك شمال العراق، مجلة أبحاث ميسان، المجلد (٢٠)، العدد (٤٠)، ٢٠٢٤.

سرى حسين محسن، جيومورفولوجية حوض وادي نيدوش، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية للبنات، جامعة بغداد، ٢٠١٨.

سعد عجيل مبارك الدراجي، جيومورفولوجيا التطبيقية، دار الحداثة للطباعة والنشر، بغداد، ط١، ٢٠١٩.

عامر ساجد ناصر المنصوري، هيدرو مورفومترية حوضي (ام العكف و ام الورك) غربي محافظة المثنى باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة واسط،٢٠٢٢.

عرفات محمد بن محمد، التحليل المورفومتري باستخدام نظم المعلومات الجغرافية لحوض وادي عوارض (شرق محافظة شبوه – اليمن)، مجلة جامعة عدن للعلوم الإنسانية والاجتماعية، المجلد (٤)، العدد (٢)، ٢٠٢٣.

علاء صلاح عثمان حسن، التحليل المورفومتري لحوض و شبكة تصريف وادي وسيط في شبه جزيرة سينا، مجلة كلية التربية، جامعة المنصور، العدد (١١٩)، ٢٠٢٢.

علاء نبيل حمدون محمود العبادي، تطبيقات التحسس النائي في دراسة المظاهر الجيومورفولوجية والتغيرات في استخدامات الأرضي لمدينة دهوك وما حولها وتوسعها المستقبلي، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية العلوم، جامعة الموصل، ٢٠٠٢.

علي حسن سلوم الكرخي، هيدرومورفومترية أحواض الجزء الشرقي من محافظة ديالى، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة ديالى، ٢٠١٧.

علي سليمان ارزيك عباس الكربولي، تحليل الخصائص الهيدرومورفومترية لحوض وادي حليوات في محافظة الانبار باستخدام الاستثمار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، مجلة الاداب، مديرية تربية الانبار، العدد (٢٥).

علياء غضبان حسين، الخصائص المورفومترية لأحواض جبل عقرة في محافظة نينوى، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية ابن رشد للعلوم الإنسانية، جامعة بغداد، ٢٠٢٢.

عوض عبدالواحد عوض محمد، الخصائص المورفومترية لأحواض التصريف في منطقة المخيلي جنوب الأصغر بليبيا، مجلة البحث العلمي في الاداب، العدد (١٦)، الجزء الأول، ٢٠١٥.

فجرية عثمان عبدالعالي حسين، التحليل المورفومتري لبعض أودية الجبل الأخضر في المنطقة الممتدة من درنة إلى سوسة (المهبول – الأثرون – بن جبارة) باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية GIS، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الاداب، جامعة بنغازي، ٢٠١٦.

متولي عبدالصمد عبدالعزيز علي، حوض وادي وتير شرق سيناء دراسة جيومورفولوجية، أطروحة دكتوراه، كلية الاداب، جامعة القاهرة، ٢٠٠١.

محمد صبري محسوب، جيومورفولوجية الاشكال الأرضية، ط٧، دار الفكر العربي للطبع والنشر، القاهرة، ١٩٩٧.

محمد هشام عبدالرحمن محي الشمري، الخصائص المورفومترية لحوض نهر شمزينان في محافظة دهوك، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية ابن رشد للعلوم الإنسانية، جامعة بغداد، ٢٠١٧.

محمود جواد حسين، التحليل المورفومتري لحوض وادي حسب، مجلة أوراق ثقافة، العدد (١٨)، ٢٠٢٢.

نادية عبدالحسن معيبس، هيدرومورفومترية حوض نهر دجلة، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة المستنصرية، ٢٠١٨.

نادية يخلف أبو الشواشي، التحليل الجيومورفومتري لحوض وادي المجينين، دراسة في أشكال سطح الأرض، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الاداب، جامعة السابع من أبريل، ٢٠٠٣.

نزية علي محمد الحدرة، جيومورفولوجية حوض التصريف النهري الأعلى من وادي الخليل، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الدراسات العليا، جامعة النجاح الوطنية في نابلس، فلسطين، ٢٠٠٧.

نعيمة موسى الشامخ، العيد حنو المبروك، دراسة الخصائص المورفومترية و الهيدرولوجية لحوض وادي الأثل باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ونموذج الارتفاع الرقمية، مجلة القرطاس، العدد (١٧)، ٢٠٢٢.

هيام نعمان فليح، تحليل الخصائص المورفومترية لحوض وادي كاني منمم باستخدام التقنيات الجغرافية الحديثة، مجلة بحوث الشرق الأوسط، العدد (٥٦)، الجزء الثاني، ٢٠٢٠.

وفاء حميد حسن الفتلاوي، الخصائص المورفومترية لحوض أبو خمسة غرب النجف واثرها في النشاطات البشرية، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية للبنات، جامعة الكوفة، ٢٠١٩.

Sources

Aadil manzoor nanda, and other, morphometric Analysis of sandran drainage Basin (J8K)-using Geo-spatial technology, open access-Journal Earth Science india, Vole:7, 2014.

Hamed Hassan Abdulla, Morphometric Parameters study for the lower Part of lasser Zapusing GIS technique, Diyala Jounal for Pure Sciences, Vol:7 no:2, apral 2011.

Sandeep. A. meshram, khadse, morphometric Analysis of mudurai Basin – Acase stude Cauvery sub watershed region of Tami - nada india, international Journal of Advance Engineer and research Development, Vol:2, no:3, 2015.

Schumm.S.A, Evolution of drainage systems and slope in Badlands at Pertf Amboy, New Jersy, Bull.Amer. Geol.SOC, 1956.

Smith. K, standard for Grading Textures of Erosional Topography Am. Jour SCI, Vol. 248, 1950.

Zahra Kareem Shrhaan, Morphometric analysis some properties of the river network of the salmana Basin and its secondary basins, journal of arts, universty of baghdad, voulme(3), Issue(143),2022.

Alaa Ibrahim Hussein Al-Mousawi, Analysis of the Morphometric Characteristics of the Wadi Al-Ka'ir Basin, Uruk Journal of Human Sciences, Volume ,(٨) Issue (1), 2015.

Ahmed Bakr Mohamed Saad, Analysis of Morphometric Characteristics and Contemporary Geomorphological Changes of the Nyabarango River Basin Using Remote Sensing and Geographic Information Systems , Master's Thesis) Unpublished), Faculty of Arts, University of Clouds, 2024.

Ahmed Abdul Sattar Al-Adhari, Hussein Kazem Abdul Hussein Al-Rubaie, Morphometrics of the Merka Sur Basin in Erbil, Journal of the College of Education, University of Wasit, Volume 1, 2017.

Ahmed Ali Hassan Al-Babwati, Geomorphometry of the Wadi Al-Satbalan Basin, Northwest of Zakho: A Study in Sustainable Development, Proceedings of the First Geographical Conference - University of Duhok, University of Duhok Journal, Volume (17), 2014.

Ahmed Ali Hassan Al-Babwati, Morphometry of the Drindkomsban Valley Basin, Northeast of Erbil, An Applied Geomorphological Study, The First Annual Scientific Conference of the College of Basic Education, Journal of Research of the College of Basic Education, Volume (6 ,(Issue (2), 2007.

Idris Salah Abdelrahman Omar, Hydromorphometry of the Southern Basins of Jebel Bekheir (A Study in Water Harvesting ,(Master's thesis)unpublished), College of Humanities, University of Duhok, 2022.

Israa Abdulwahid Ali Murad ,Hydrogeomorphological Implications for Modeling Water Harvesting Methods for the Al-Ghannami Valley Basin, Using Geographic Information Systems and Remote Investment, PhD Thesis (Unpublished), College of Arts, University of Baghdad. ٢٠١٨ ,

Basem Abdulrahman Khalil Al-Maghazi ,Morphometric Characteristics of the Wadi Al-Asi Basin Using Geographic Information Systems (A Study in Applied Geomorphology), Master's Thesis) Unpublished), Faculty of Arts, Islamic University of Gaza, Palestine.

Hassan Ramadan Salama, Principles of Geomorphology, Dar Al-Masir for Printing and Publishing, Amman - Jordan, 2nd Edition, 2007.

Hassan Sayed Ahmed Abu Al-Janin, Principles of Geomorphology: A Study of the Topographical Forms of the Earth's Surface ,Alexandria, 11th Edition, 1995.

Hussein Adhab Khalif Al-Mousawi, Amal Hadi Kadhim Al-Jabri, Morphometric Analysis of the Arar Valley Basin in Western Iraq Using Remote Sensing and Geographic Information Systems (GIS) ,Journal of the College of Education, Tenth International Scientific Conference, Wasit University.

Hanan Abdulkarim Omran, Hussein Karim Hamad Al-Saadi, Morphometrics of the Wadi Al-Karawi Basin (East of Wasit Governorate), University of Babylon Journal of Human Sciences, Volume (28), Issue. ٢٠٢٠ ,(٢)

Khaled Akbar Abdullah, Morphometric Characteristics of the Wadi Al-Rayhana Basin in the District of Anah Using Geographic Information Systems, Uruk Journal, Volume (8), Issue (14), 2015.

Khalaf Hussein Al-Dulaimi, Applied Geomorphology (Applied Earth Shape Science), Dar Al-Afaa for Printing ,Publishing and Distribution, 1st Edition, 2012.

Duaa Mishari Muhammad Al-Kinani, Geomorphology and Hydrology of the Wadi Al-Talil Basin, Northeast of Maysan Governorate ,Master's Thesis (Unpublished), College of Education for Human Sciences, Wasit University, 2022.

Delvin Jafar Muhammad, Morphometric and Hydrological Characteristics of the Kashan Valley Basin, Journal of Nawroz University ,University of Duhok, Volume (6), Issue (4), 2017.

Rana Salman Jader Al-Rikabi, Hydromorphometry of the Wadi Baliqan Basin, East of Wasit Governorate, using Geographic Information Systems GIS ,Master's thesis) unpublished), College of Education for Human Sciences, Wasit University, 2023.

Zahraa Alaa Jabbar Al-Mufarji, Spatial Analysis of Morphometric Characteristics of Valley Basins South of Mount Kira in Duhok Governorate by Using Geographic Information Systems, Master's Thesis)Unpublished), College of Education, University of Maysan, 2024.

Zahraa Alaa Jabbar Al-Mufarji, Morphometric Characteristics of the Valley Basins of Southern Mount Kira in Duhok Governorate, Northern Iraq, Maysan Research Journal, Volume (20), Issue (40. ٢٠٢٤ ,(

Sari Hussein Mohsen, Geomorphology of the Nidoush Valley Basin, PhD Thesis (Unpublished), College of Education for Girls ,University of Baghdad, 2018.

Saad Ajil Mubarak Al-Daraji, Applied Geomorphology, Dar Al-Hadatha for Printing and Publishing, Baghdad, 1st Edition, 2019.
Amer Sajid Nasser Al-Mansouri ,Hydromorphometry of the Umm Al-Akf and Umm Al-Wark basins, west of Al-Muthanna Governorate, using Geographic Information Systems GIS ,Master's Thesis) Unpublished), College of Education for Human Sciences, Wasit University, 2022.
Arafat Mohammed Bin Mohammed, Morphometric Analysis Using Geographic Information Systems for the Wadi Awaridh Basin (East of Shabwa Governorate - Yemen), Aden University Journal of Humanities and Social Sciences, Volume (4), Issue (2), 2023.
Alaa Salah Othman Hassan, Morphometric Analysis of the Basin and Drainage Network of a Wasit Valley in the Sinai Peninsula, Journal of the College of Education, Mansour University, Issue (119), 2022.
Alaa Nabil Hamdoun Mahmoud Al-Abadi, Remote Sensing Applications in Studying Geomorphological Features and Land Use Changes in the City of Dohuk and its Surroundings and its Future Expansion, Master's Thesis (Unpublished), College of Science, University of Mosul, 2002.
Ali Hassan Salloum Al-Karkhi, Hydromorphometry of the basins of the eastern part of Diyala Governorate, Master's thesis) unpublished), College of Education for Human Sciences, University of Diyala. ٢٠١٧ ,
Ali Suleiman Arzik Abbas Al-Karbouli, Analysis of the Hydromorphometric Characteristics of the Wadi Haliwat Basin in Anbar Governorate Using Remote Sensing and Geographic Information Systems, Journal of Arts, Anbar Education Directorate, Issue (25. (
Alia Ghadhban Hussein ,Morphometric Characteristics of the Aqra Mountain Basins in Nineveh Governorate, Master's Thesis (Unpublished), Ibn Rushd College of Education for Human Sciences, University of Baghdad, 2022.
Awad Abdulwahed Awad Mohammed, Morphometric Characteristics of Drainage Basins in the Al-Makhili Area, South Al-Asghar, Libya, Journal of Scientific Research in Arts, Issue ,(١٦) Part One, 2015.
Fajriya Othman Abdelali Hussein, Morphometric Analysis of Some Valleys of the Green Mountain in the Region Extending from Derna to Sousa (Al-Mahboul - Al-Athroun - Bin Jabara) Using Geographic Information Systems (GIS) Technology ,Master's Thesis (Unpublished), Faculty of Arts, University of Benghazi, 2016.
Mutawalli Abd al-Samad Abd al-Aziz Ali, Wadi Watir Basin, East Sinai: A Geomorphological Study, PhD Thesis, Faculty of Arts ,Cairo University, 2001.

Mohamed Sabri Mahsoub, Geomorphology of Landforms, 7th ed., Dar Al Fikr Al Arabi for Printing and Publishing, Cairo. ١٩٩٧ ,
Mohammed Hisham Abdulrahman Muhi Al-Shammari ,Morphometric Characteristics of the Shamzinan River Basin in Duhok Governorate , Master's Thesis (Unpublished), Ibn Rushd College of Education for Human Sciences, University of Baghdad, 2017.
Mahmoud Jawad Hussein, Morphometric Analysis of the Wadi Hasab Basin, Awraq Thaqafa Magazine, Issue (18), 2022.
Nadia Abdulhassan Muaibes, Hydromorphometry of the Tigris River Basin, Master's Thesis (unpublished), College of Education ,Al-Mustansiriya University, 2018.
Nadia Yakhlef Abu Shawashi, Geomorphometric Analysis of the Wadi Al-Majinin Basin, A Study in Landforms, Master's Thesis) Unpublished), Faculty of Arts, University of the Seventh of April, 2003.
Nazih Ali Muhammad Al-Hadra, Geomorphology of the Upper River Drainage Basin of Wadi Al-Khalil, Master's Thesis) Unpublished), Faculty of Graduate Studies, An-Najah National University in Nablus, Palestine, 2007.
Naeema Moussa Al-Shamikh, Al-Eid Hanou Al-Mabrouk, A Study of the Morphometric and Hydrological Characteristics of the Wadi Al-Athal Basin Using Geographic Information Systems and Digital Elevation Models, Al-Qirtas Magazine, Issue (17), 2022.
Hiyam Naaman Faleh, Analysis of the Morphometric Characteristics of the Wadi Kani Manam Basin Using Modern Geographic Techniques, Middle East Research Journal, Issue (56), Part Two, 2020.
Wafaa Hamid Hassan Al-Fatlawi, Morphometric Characteristics of the Abu Khamsa Basin West of Najaf and its Impact on Human Activities, Master's Thesis (Unpublished), College of Education for Girls ,University of Kufa, 2019.