گـۆڤـاری زانـکۆی ڕاپـەڕیـن
Journal of University of Raparin.
مجلة جامعة رابرين
E-ISSN: 2522 – 7130 P-ISSN: 2410 – 1036
This work is licensed under CC-BY-NC-ND 4.0
DOI: https://doi.org/10.26750/e35g0j80
ڕێـکەوتـی وەرگـرتـن: 10/07/2025
ڕێکەوتی پەسەندکردن: 14/09/2025
ڕێکەوتی بڵاو کردنەوە: 20/06/2026

شیکردنەوەی تایبەتمەندییە مۆرفۆمەترییەکانی ئاوزێڵەکانی قەزای کەلار و کاریگەرییان لەسەر دروستبوونی لافاو

عثمان عبدالرحمن علي[1] . پشتيوان على محمد[2]
pshtiwan.mohammed@uor.edu.krd - othman.abdulrhman@garmian.edu.krd
[1]بەشی زانستە کۆمەڵایەتییەکان،کۆلێژی پەروەردەی بنەڕەت، زانکۆی گەرمیان،کەلار، هەرێمی کوردستان، عێراق.
[2]بەشی جوگرافیا، کۆلێژی زانستە مرۆڤایەتییەکان، زانکۆی ڕاپەڕین، ڕانیە، هەرێمی کوردستان، عێراق.

پوختە:
ئەم توێژینەوەیە لەبواری تایبەتمەندییە مۆرفۆمەترییەکان و کاریگەریان لەسەر دروستبونی لافاو کراوە، لەڕێگای بەکارهێنانی داتای بەرزونزمی (DEM.12.5M) تایبەت بە ناوچەی توێژینەوە و بەکارهێنانی لە سیستەمی زانیاری جوگرافییەکان (ArcGis10.8.2) و شیکردنەوەی داتاکان و دیاریکردنی تایبەتمەندییە مۆرفۆمەترییەکان، ئاوزێڵەکان بریتین لە (13) ئاوزێڵی سەرەکی، ئامانجی ئەم توێژینەوەیە دەستنیشانکردنی کاریگەری تایبەتمەندییە مۆرفۆمەترییەکانی ئاوزێڵەکان و ڕادەی کاریگەرییان لەسەر دروستبونی لافاو لەناوچەی توێژینەوە، توێژینەوەکە گەیشتە ئەو ئەنجامەی کە ڕودانی لافاو لە ئاوزێڵەکان بەپێی بەهای تایبەتمەندییە مۆرفۆمەترییەکان دەگۆڕێت لەنێوان لافاو کەم، مامناوەند و لافاوی زۆر. لەڕوی تایبەتمەندییەکانی ڕوبەر و شێوە و بەرزونزمی جیاوازییان هەیە. بەپێی بەهاکانی ڕێژەی بازنەیی و هاوکۆلکەی شێوەی ئاوزێڵ دەردەکەوێت ئاوزێڵەکان زیاتر نزیك دەبنەوە لە شێوەی سێگۆشەیی. درێژەچڕی لقە ئاوییەکانی ئاوزێڵەکان (2.02 کم/کم^2) و ژمارەچڕی (2.18 لق/کم^2). هەروەها تێکڕای مانەوەی ڕێڕەوە ئاوییەکان. کە (0.50 کم^2/کم). کەواتە ئاماژەیە بۆ کەمی مانەوەی ڕێڕەوە ئاوییەکان ئەم بەهایانە و ئاماژەن بۆ کەمی مانەوەی ڕێڕەوە ئاوییەکان لە ناوچەی توێژینەوە و کەمی ڕوبەری ئاوزێڵەکان بەبەراورد بەدرێژی کەناڵە ئاوییەکان. هەروەها تێکڕای لقلێبونەوە لە ئاوزێڵەکان (4.46)ە. ئەم بەها نزمە مەترسی لافاو زیاد دەکات. لەشیکاری لەبەرڕۆیشتن دەردەکەوێت لقە ئاوییەکان لەڕوی ژمارەو و درێژییەوە پەپێی ئاوزێڵەکان جیاوازیان هەیە. بەهەمو پلەکانییەوە ژمارەیان دەگاتە (2492) لق و کۆی درێژییان دەگاتە (2315.01کم). و لە شیکردنەوەی چەماوەی هیپسۆمەتری ئاوزێڵەکان دەردەکەوێت هەمو ئاوزێڵەکان لەقۆناغی پیریدان جگە لەئاوزێڵی (1-8) لەقۆناغی پێگەیشتندان. هەروەها تێکڕای درێژەچڕی و ژمارە چڕی لقە ئاوییەکانی ئاوزێڵەکان دەگاتە (2.03کم/کم^2) و ژمارەچڕی (2.18 لق/کم^2)یە.

کلیلی وشەکان: مۆرفۆمەتری.ئاوزێڵەکانی قەزای کەلار. دیاردەی لافاو. GIS.

Analysis of morphometric characteristics of Kalar district watersheds and their effect on flood formation using geographical information system (Gis)

Othman abdulrahman Ali [1] - pshtiwan mohammed Ali [2]

[1]Department of Social Sciences, College of Basic Education, University of Garmian, Kalar, Kurdistan Region, Iraq.

[2]Department of Geography, College of Humanity science, University of Raparin, Ranya, Kurdistan Region, Iraq.

Abstract

This study is in the field of morphometric characteristics and their effect on flood formation, through the use of elevation data (DEM.12.5M) specific to the study area and its use in information systems Geographical (ArcGis 10.8.2) Data analysis and identification of morphometric characteristics, watersheds are (13) main watersheds, the aim of this study is to determine the effect of morphometric characteristics The study concluded that the occurrence of floods in the watersheds varies according to the value of morphometric characteristics between low floods, Moderate and heavy floods. They have different surface characteristics, shape and height. According to the values of the circular ratio and the shape of the aquifers, the aquifers are closer to the triangular shape branches/km2). as well as the average survival of waterways. That is (0.50 km2/km). Therefore, these values indicate the low survival of waterways in the study area and the low area of watersheds compared to the length of water channels. The average submergence in the water bodies is This low value increases the risk of flooding. The flow analysis shows that the number and length of the water branches vary according to the watersheds. Their number reaches (2492) branches and their total length reaches (2315.01 km). Analysis of the hypsometric curves of the oocytes shows that all oocytes are in the aging stage except oocytes (1-8) are in the maturing stage. The average length, density and number of branches of the watersheds is 2.03 km/km2 and the density is 2.18 branches/km2.

Keywords: Morphometry. Kalar district watersheds. Flood Phenomenon. GIS.

پێشەکی:

پێوانە مۆرفۆمەترییەکان بنکەیەکی زانیاری چەندایەتین کە پێویستن بۆ هەر توێژینەوەیەك کە ئامانجی دیزاینکردنی مۆدێلە هایدرۆلۆجییەکانی ئاوزێڵەکانن. توێژینەوە مۆرفۆمەترییەکان بەگرینگترین توێژینەوە پراکتیکیەکان دادەنرێت. چونکە جێگەی بایەخ پێدانی جیۆمۆرفۆلۆجی و هایدرۆلۆجیەکانە. بەپشت بەستن بە فایلی بەرزونزمی (DEM12.5) وێنە ئاسمانییەکان بەتایبەت دوای گرنگی پێدانی (Horton-1945) و (Strahler-1964) بەتایبەتیش دوای زیادبونی گرنگی بەدەرامەتی ئاو بەهۆی پێشکەوتنی بوارەکانی ژیان و زیادبونی دانیشتوان. توێژینەوە مۆرفۆمەترییەکان توێژینەوە لە

سیستەمی هایدرۆلۆجی دەکات و هەمو تایبەتمەندییەکانی ئاوزێل لەڕوی پێوانەکردنەوە دەگرێتەوە لەڕێگەی بەکارهێنانی چەند یاسایەك کە پەیوەندییان لەگەڵ یەکتردا هەیە.

کێشەی توێژینەوە:

1- کام لە تایبەتمەندییە مۆرفۆمەترییەکان (ئەندازەیی، شێوە، تۆپۆگرافیا، تۆڕی لەبەرڕۆیشتن) زۆرترین کاریگەریان هەیە لەسەر دیاردەی لافاو لە ئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە؟

2- ئایا دەتوانرێت لە ڕێگەی شیکردنەوەی تایبەتمەندییە مۆرفۆمەترییەکانی ئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە ئەگەری ڕودانی لافاو لە ئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە دیاریبکەین؟

3- کام لەئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە زۆرترین ئەگەری لافاوێکی خێرایان هەیە؟

گریمانی توێژینەوە:

1- گۆڕاوە ئەندازەییەکان زۆرترین کاریگەریان هەیە لەسەر دیاردەی لافاو لە ئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە.

2- بەڵێ دەتوانرێت لەڕێگەی شیکردنەوەی تایبەتمەندییە مۆرفۆمەترییەکان ئەگەری ڕودانی لافاو لە ئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە دیاری بکەین.

3- ئەو ئاوزێڵانەی ڕوبەریان گەورەیە و شێوەیان لە بازنەییەوە نزیکە ئەگەری ڕودانی لافاوی زیاترە.

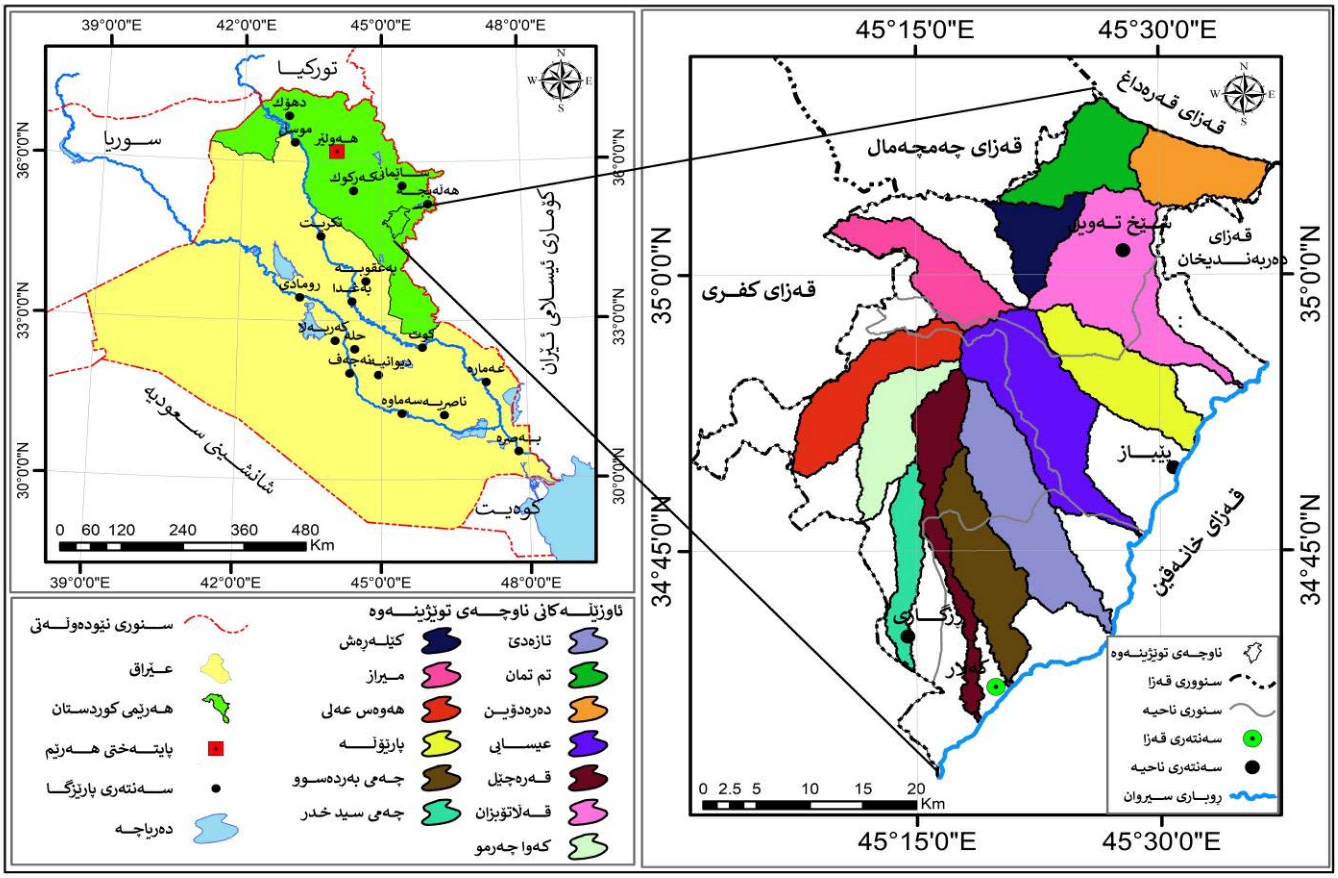
ئامانجی توێژینەوە:

ئامانج لەم توێژینەوەیە شیکردنەوەی تایبەتمەندییە مۆرفۆمەترییەکانی ئاوزێڵەکانی قەزای کەلارە، و کاریگەرییان لەسەر دروستبونی دیاردەی لافاو، بەمەبەستی دەرخستنی ڕادەی کاریگەری ئەو دیاردەیە و ڕێگاکانی چارەسەرکردنی، لەڕێگەی بەکارهێنانی سیستەمی زانیاری جوگرافی و هەستکردن لە دورەوە (GIS&RS) بۆ دابینکردنی داتای ورد و هەوڵدان بۆ هەڵسەنگاندنی ئەو مەترسیانە کە لە ناوچەکەدا ڕودەدەن.

سنوری ناوچەی توێژینەوە

ناوچەی توێژینەوە بریتییە لە ئاوزێڵەکانی قەزای کەلار کە دەکەوێتە باشوری ڕۆژئاوای هەرێمی کوردستانەوە، قەزای کەلار لەڕوی کارگێڕییەوە سەر بەئیدارەی گەرمیانە. لەباکورییەوە قەزای قەرەداغ و لەباکوری ڕۆژهەڵاتەوە قەزای دەربەندیخان، لەڕۆژهەڵاتەوە ڕوباری سیروان بەدرێژایی سنوری ناوچەی توێژینەوە لەقەزای خانەقینی جیادەکاتەوە. هەروەها لەباشور و ڕۆژئاواوە قەزای کفرییە، و لەباکوری ڕۆژئاواوە قەزای چەمچەماڵە بڕوانە نەخشەی(1)، لەڕوی شوێنی ئەسترۆنۆمییەوە دەکەوێتە نێوان هەر دو بازنەی پانی ("55'32°34 -"07'10°35)ی باکور، و نێوان دو هێڵی درێژی ("22'1°45 -"57'36°45)ی ڕۆژهەڵات، کۆی گشتی ڕوبەری ئاوزێڵەکان دەگاتە(1143.4کم2) لە کۆی گشتی ڕوبەری گشتی قەزاکە دەکاتە (1698.5کم2).

نەخشەی(1)شوێنی ئاوزێڵەکان بەپێی قەزای کەلار و هەرێمی کوردستان و عێراق



سەرچاوە:کاری توێژەر پشت بەستن بە بەرنامەی ARC Gis 10.8.2 و(DEM12.5)

باسی یەکەم: تایبەتمەندی ئەندازەیی ئاوزێڵ(watershed Geometry)

تایبەتمەندی ئەندازەیی ئاوزێڵ هەریەکە لەتایبەتمەندییەکانی (ڕوبەر ودورییەکانی ئاوزێڵ) دەگرێتەوە، ئەوانیش:

یەکەم: تایبەتمەندی ڕوبەر و دورییەکانی ئاوزێڵ

هەریەکە لە(ڕوبەر، درێژی، پانی) ئاوزێڵ دەگرێتەوە. لە خشتەی (1)دا ڕوبەر و دورییەکانی ئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە پێشاندراوە.

خشتەی (1) تایبەتمەندی ڕوبەر ودوورییەکانی ئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە

ژ		ئاوزێڵەکان	ڕوبەر (کم2)	درێژی ئاوزێڵ (کم)	پانی ئاوزێڵ (کم)
1	ئاوزێڵەکانی ڕۆژهەڵات	قەڵاتۆبزان	147.9	22.6	6.5
2		پارێوڵە	93.5	19.1	4.9
3		عیسایی	144.2	25.4	5.7
4		تازەدێ	131	28.2	4.6
5	ئاوزێڵەکانی ڕۆژئاوا	هەوەس عەلی	89.1	21.3	4.2
6		پونگەڵە	67.4	17.4	3.9
7		میراز	74.2	19.8	3.7
8	ئاوزێڵەکانی باشور	قەرەچێل	73.1	35.5	2.1
9		سید خدر	44.4	20.9	2.1
10		بەردەسور	91.4	24.5	3.7
11	ئاوزێڵەکانی باکور	دەرەدۆین	66.4	12.2	5.4
12		کێلەڕەش	46.6	8.5	5.5
13		تم تمان	74.2	15.5	4.8

سەرچاوە:کاری توێژەر پشت بەستن بە (DEM12.5) و بەکارهێنانی بەرنامەی ARC Gis 10.8.2

1-ڕووبەری ئاوزێڵەکان (Basin Area):

ئەم گۆڕاوە بنچینەی سەرەکییە کە هەمو گۆڕاوەکانی تر لەسەری بنیاتدەنرێن، چونکە ئاماژە بە تایبەتمەندی ئەندازەیی سەرەکی ئاوزێڵەکان دەکات. لەلایەن هێڵی دابەشکردنی ئاوەوە دیاری دەکرێت کە ئاوزێڵەکان جیادەکاتەوە. (Zavoianu.2011.103).کۆی ڕوبەری ئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە دەگاتە (1143.4کم2) لەکاتێکدا زۆرترین ڕوبەر (147.9کم2) بو لەئاوزێڵی قەڵاتۆبزان و کەمترین ڕوبەر (44.4کم2) بو لەئاوزێڵی سید خدر. هۆکاری جیاوازی مەترسی دروستبونی لافاو دەگەڕێتەوە بۆ فراوانی ڕوبەر کە کاریگەری دەکاتە سەر زۆری ژمارە و درێژی لقە ئاوییەکان بەجۆرێك فراوانی ڕوبەری ئاوزێڵەکان یارمەتی کۆکردنەوی برێکی زیاتری داباربن دەدات بۆ ئاوڕێژگە. بەم پێیە ڕوبەری ئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە بەپێی مەترسی دروستبونی لافاو پۆلێنکرا بۆ سێ پۆل. بڕوانە خشتەی (2) نەخشەی(2):

أ-پۆلێنی یەکەم: ئەو ئاوزێڵانەی ڕوبەریان بچوکە لەنێوان (44.4 - 74.2 کم2): ئەم پۆلە (4) ئاوزێڵی لەخۆگرتوە بریتییە لە (9-12-11-6-8-7-13) ڕوبەرەکانیان دەگاتە (44.4-46.6-66.4-67.4-73.1-74.2-74.2) بەدوای یەکداهاتون و بەرێژەی (53.8٪) لەکۆی ئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە.

ب-پۆلێنی دوەم: ئەو ئاوزێڵانەی ڕوبەریان مامناوەندە لەنێوان (74.3- 93.5کم2): ئەم پۆلە (4) ئاوزێڵی لەخۆگرتوە بریتییە لە(5–10–2) ڕوبەرەکانیان دەگاتە (89.1-91.4-93.3) بەدوای یەکداهاتون و بەرێژەی (23.1٪) لە کۆی ئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە.

پ-پۆلێنی سێیەم: ئەو ئاوزێڵانەی ڕوبەریان گەورەیە لەنێوان (93.6- 147.9کم2): ئەم پۆلە (3) ئاوزێڵی لەخۆگرتوە بریتییە لە (4– 3– 1)ڕوبەرەکانیان دەگاتە (131-144.2-147.9) بەدوای یەکداهاتون و بەرێژەی (23.1٪) لەکۆی ئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە.

خشتەی(2)پۆلێنی مەترسی دروستبونی لافاو لە ئاوزێڵەکان بەپێی ڕوبەری ئاوزێڵ (کم2)

جۆری مەترسی	پۆلێنەکان	ژمارەی ئاوزێڵ	ڕێژە٪
مەترسی دروستبونی لافاویان کەمە	74.2 - 44.4	7	53.8
مەترسی دروستبونی لافاویان مامناوەندە	93.5 -74.3	3	23.1
مەترسی دروستبونی لافاویان زۆرە	147.9 -93.6	3	23.1
	کۆی گشتی	13	100

سەرچاوە:کاری توێژەر پشت بەستن بە خشتەی (1)

2-دوریيەكانى ئاوزێڵەكان (Basin parameters):

مەبەست لەدوريیەکانی ئازێڵ هەریەکەلە درێژی ئاوزێڵ(Basin Length)وپانی ئاوزێڵ (Basin Width) و چێوەی ئاوزێڵ (Basin Perimeter)دەگرێتەوە.

أ-درێژی ئاوزێڵ(Basin Length) ئاماژە بەمەودای تەوەری ئاوزێڵەکان دەکات و لە سەرچاوەوە تا ئاوڕێژگە بەهێڵێکی ڕاست دەپێورێت و لەوانەیە ئاوزێڵەکان لەئاوڕێژگەوە تاکو دورترین خاڵ لە تەوەرەکەیدا بپێورێت بەپێی ئەو شێوازەی کە (Gregory and Walling) پێشنیاری کردبو (Walling.1973.49). زۆرترین درێژی (35.5کم) بو لە ئاوزێڵی میراز و کەمترین درێژی (8.5کم) بو لەئاوزێڵی کێلەڕەش هۆکاری جیاوازی درێژی ئاوزێڵەکان بەپلەی یەکەم بۆ شێوەی ئاوزێڵ دەگەڕێتەوە، لاکێشەییەکان درێژیان زیاترە و بازنەییەکان کەمترە. بەجۆرێك هەتاکو درێژی ئاوزێل زیاتر بێت داجۆڕان و بەهەڵمبون زیاتر دەبێت و کۆکردنەوە و گواستنەوەی ئاو بۆ ئاوڕێژگە کاتێکی زیاتری دەوێت و دەبێتە هۆی کۆبونەوەی ئاو بە هێواشی، ئەمەش ئەگەری لافاو زیاددەکات. بەم پێیە درێژی ئاوزێڵەکان لەسەر بنەمای مەترسی دروستبونی لافاو پۆلێن کرا بۆ سێ پۆل. بڕوانە خشتەی (3) نەخشەی(2):

أ-پۆلێنی یەکەم: ئەو ئاوزێڵانەی درێژیان کورتە لەنێوان (8.5 - 17.4 کم): ئەم پۆلە (4) ئاوزێڵی لەخۆگرتوە بریتییە لە (12–11–13–6) درێژیان دەگاتە(8.5-12.2-15.5-17.4) بەدوای یەکداهاتون و بەڕێژەی (30.8٪) لەکۆی ئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە.

ب-پۆلێنی دوەم: ئەو ئاوزێڵانەی درێژیان مامناوەندە لەنێوان (17.5- 25.4کم2): ئەم پۆلە (7) ئاوزێڵی لەخۆگرتوە بریتییە لە(2-7–9–5–1-10-3) درێژیان دەگاتە (19.1-19.8-20.9-21.3-22.6-24.5-25.4) بەدوای یەکداهاتون و بەڕێژەی (53.8٪) لەکۆی ئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە.

پ-پۆلێنی سێیەم: ئەو ئاوزێڵانەی درێژیان گەورەیە لەنێوان (25.5- 35.5کم2): ئەم پۆلە(2)ئاوزێڵی لەخۆگرتوە بریتییە لە (4–8) درێژیان دەگاتە (24.5-25.4)بەدوای یەکداهاتون و بەڕێژەی (15.4٪) لەکۆی ئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە.

خشتەی(3) پۆلێنی مەترسی دروستبونی لافاو لە ئاوزێڵەکان بەپێی درێژی ئاوزێڵ (کم)

جۆری مەترسی	پۆلێنەکان	ژمارەی ئاوزێڵ	ڕێژە٪
مەترسی دروستبونی لافاویان کەمە	17.4 - 8.5	4	30.8
مەترسی دروستبونی لافاویان مامناوەندە	25.4 -17.5	7	53.8
مەترسی دروستبونی لافاویان زۆرە	35.5 -25.5	2	15.4
	کۆی گشتی	13	100

سەرچاوە:کاری توێژەر پشت بەستن بە خشتەی (1)

ب- پانی ئاوزێڵ: Basin Width

پانی ئاوزێڵ درێژی ئەو هێڵە ڕاستەیە. کە لە باری پانی دو خاڵی چێوەی ئاوزێڵ پێك دەگەیەنێت. ناتوانرێت پشت بەیەك دوری ببەسترێت. لەبەر جیاوازی شێوەی ئاوزێڵەکان ولە بەر زۆری لارولەوێری چێوەکان. بۆ دەرهێنانی تێکڕای پانی ئاوزێڵ پشت بەم هاوکێشەیە دەبەسترێت (السلاوي.1989. 102)

$$\text{ناوەندی پانی ئاوزێڵ} = \frac{\text{ڕوبەری ئاوزێڵ / کم2}}{\text{درێژی ئاوزێڵ / کم}}$$

زۆرترین پانی(6.5کم)بو لەئاوزێڵی قەڵاتۆبزان وکەمترین پانی(2.1کم)بو لە هەردو ئاوزێڵی قەرەچێل و سید خدر. هۆکاری جیاوازی پانی ئاوزێڵەکان بەپلەی یەکەم دیسان بۆ شێوەی ئاوزێڵ دەگەڕێتەوە و بۆ پێکهاتەی جیۆلۆجی و پلەی لێژی ناوچەکە. لێرەدا پانی کاریگەری ڕاستەوخۆی لە سەر ڕودانی لافاو هەیە. بەجۆرێك هەرچەندە پانی ئاوزێڵەکان زیاتر

بێت بڕێکی زیاتر لەبارانی بەردەکەوێت و خێرایی ئاوی ڕۆیشتوی سەر زەوی تێدا زۆرتر دەبێت و بڕی لەدەستچونی ئاو بەهۆی داچۆڕان و بەهەڵمبونەوە کەمتر دەبێت بەمەش مەترسی ڕودانی لافاو زیاتر دەبێت. (محمدامین.2022. 131)

بۆیە پانی ئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە پۆلێنکرا بۆ سێ پۆل. بڕوانە خشتەی (4) نەخشەی(2):

أ-پۆلێنی یەکەم: ئەو ئاوزێڵانەی پانیان کەمە لەنێوان (2.1 - 3.9 کم): ئەم پۆلە(5)ئاوزێڵی لەخۆگرتوە بریتییە لە(8– 9–7–10–6) پانیان دەگاتە (2.1-2.1 -3.7-3.7-3.9)بەدوای یەکداهاتون و بەڕێژەی (38.5٪) لەکۆی ئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە.

ب-پۆلێنی دوەم: ئەو ئاوزێڵانەی پانیان مامناوەندە لەنێوان (4- 5.4کم): ئەم پۆلە (5) ئاوزێڵی لەخۆگرتوە بریتییە لە(5-4-13-2-11) پانیان دەگاتە (4.2-4.6-4.8-4.9-5.4) بەدوای یەکداهاتون و بەڕێژەی (38.5٪) لەکۆی ئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە.

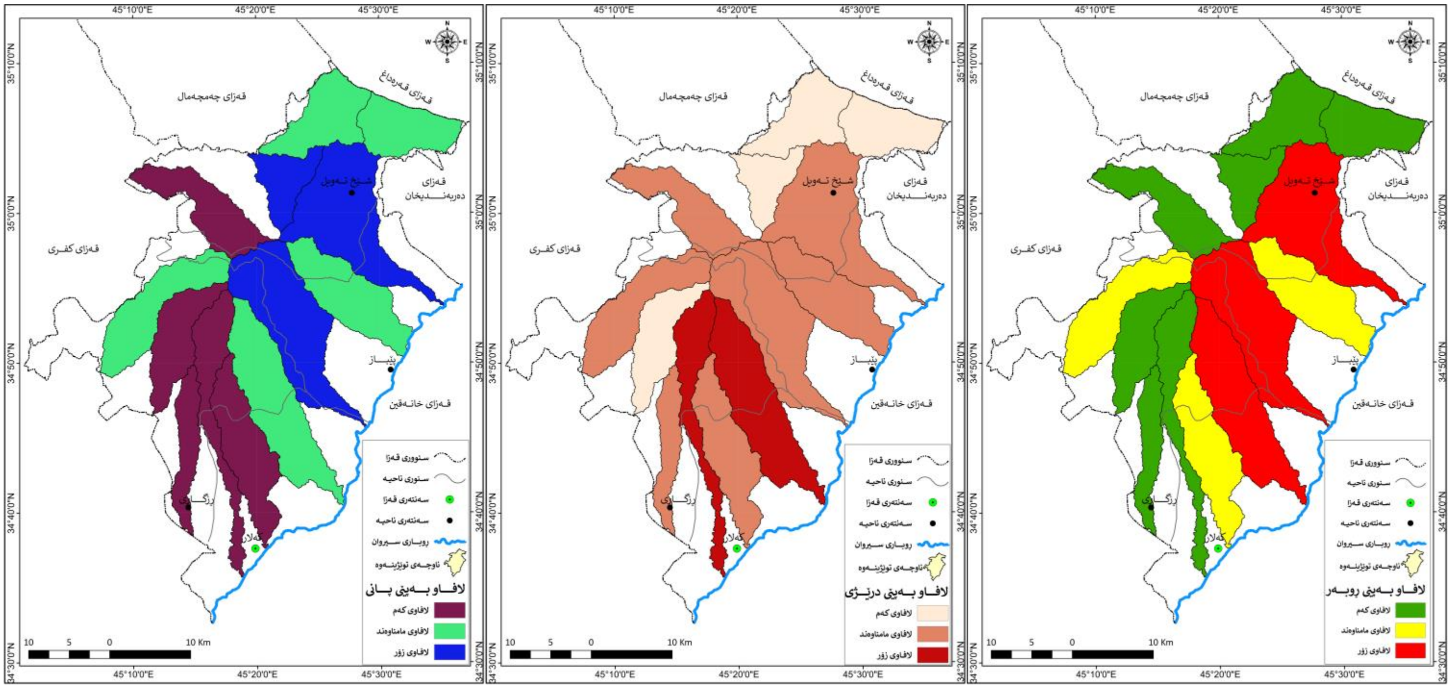
پ-پۆلێنی سێیەم: ئەو ئاوزێڵانەی پانیان گەورەیە لەنێوان (5.5- 6.5کم): ئەم پۆلە (3) ئاوزێڵی لەخۆگرتوە بریتییە لە (1-3-12) پانیان دەگاتە (5.5-5.7-6.5) بەدوای یەکداهاتون و بەڕێژەی (23.1٪) لەکۆی ئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە.

خشتەی(4) پۆلێنی مەترسی دروستبونی لافاو لە ئاوزێڵەکان بەپێی پانی ئاوزێڵ (کم)

جۆری مەترسی	پۆلێنەکان	ژمارەی ئاوزێڵ	ڕێژە٪
مەترسی دروستبونی لافاویان کەمە	3.9 - 2.1	5	38.5
مەترسی دروستبونی لافاویان مامناوەندە	5.4 -4	5	38.5
مەترسی دروستبونی لافاویان زۆرە	6.5 -5.5	3	23.1
	کۆی گشتی	13	100

سەرچاوە:کاری توێژەر پشت بەستن بە خشتەی (1)

نەخشەی (2) مەترسی دروستبونی لافاو لە ئاوزێڵەکان بەپێی تایبەتمەندییەکانی ئەندازەیی ئاوزێڵ



سەرچاوە:کاری توێژەر پشت بەستن بە خشتەکانی (2-3-4)

2-تایبەتمەندی شێوەی ئاوزێڵ: Characteristic of the Shapes

یەكێكە لە تایبەتمەندییە مۆرفۆمەترییە گرنگەكان.بەهۆی گرنگی هایدرۆلۆجی وكاریگەرییە بەرچاوەكەی لەسەر لەبەرڕۆیشتن،بەسودە بۆ زانینی بڕی ئاو،كە كاریگەری لەسەر دابینكردنی ئاو بۆ كەناڵە سەرەكیەكان دەبێت.چەند ڕێگایەك بۆ پێوانەكردنی شێوەی ئاوزێڵ هەیە، وەك ڕێژەی یەكگرتویی ڕوبەر، ڕێژەی یەكگرتویی چێوە و تێكڕای درێژكۆلەیی، هەمویان ئاماژەن بۆ ئەوەی تا چەند شێوەی ئاوزێڵ نزیكە، یان دورە لە شێوەی بازنەیی یان شێوەی سێ گۆشەیی. ئەم تایبەتمەندییانەش بریتین لە: بڕوانە خشتەی(5):

خشتەی (5)تایبەتمەندییەكانی شێوەی ئاوزێڵەكان لە ناوچەی توێژینەوە

ژ		ئاوزێڵەكان	ڕێژەی بازنەیی بون	ڕێژەی لاكێشەیی بون	شێوەی ئاوزێڵ
1	ئاوزێڵەكانی ڕۆژهەڵات	قەڵاتۆبزان	0.29	0.61	0.29
2		پارێزلە	0.38	0.57	0.26
3		عیسایی	0.32	0.53	0.22
4		تازەدێ	0.26	0.46	0.17
5	ئاوزێڵەكانی ڕۆژئاوا	هەوەس عەلی	0.31	0.50	0.19
6		پونگەڵە	0.32	0.53	0.22
7		میراز	0.27	0.49	0.19
8	ئاوزێڵەكانی باشور	قەرەچێل	0.09	0.27	0.06
9		سید خدر	0.19	0.36	0.10
10		بەردەسور	0.24	0.44	0.15
11	ئاوزێڵەكانی باكور	دەرەدۆین	0.54	0.75	0.45
12		كێلەڕەش	0.35	0.90	0.65
13		تم تمان	0.39	0.63	0.31

سەرچاوە:كاری توێژەر پشت بەستن بە (DEM12.5) و بەكارهێنانی بەرنامەی ARC Gis 10.8.2

1- (ڕێژەی بازنەیی بون): Circularity Ratio

ڕێژەی بازنەیی بون ئاماژەیە بۆ ئەوەی تا چەند ئاوزێڵەكە نزیكە. یان دورە لە شێوەی بازنەیی - (Arthur. 1964.4 .5). ئەمەش بەپێی ئەم هاوكێشەیە:

$$\text{ڕێژەی یەكانگیربونی ڕوبەر} = \frac{\text{ڕوبەری ئاوزێڵ/كم2}}{\text{ڕوبەری بازنەیەك چێوەكەی هەمان چێوەی ئاوزێڵەكەی هەبێت/كم2}}$$

ئەنجامی ئەم هاوكێشەیە لەنێوان(0-1)دەبێت،(strahler-1964)بەم شێوەیە پۆلێنی كردوە ئەگەر ئەنجام لە(0.40) كەمتر بو ئەوا دورە لەبازنەییەوە، (0.40 – 0.60)نیمچە بازنەییە، و زیاتر لە (0.60) نزیك لەبازنەیی (بازنەیی بەرز)، بەرزترین ڕێژەی یەكانگیربونی ڕوبەر(0.54)بو لەئاوزێڵی دەرەدۆین، نزمترین ڕێژەی یەكانگیربونی ڕوبەر(0.09) بو لەئاوزێڵی قەرەچێل، ئەنجامی ئەم لەمانەی سەرەوە تێبینی ئەوە دەكەین سەرجەم بەهاكان ئاماژەن بۆ دوری ئاوزێڵەكان لە ڕێژەی بازنەیی ئەوەش واتە كەمی ڕودانی لافاو لەو ئاوزێڵانەدا جگە لە ئاوزێڵی دەرەدۆین بەهاكەی لەنێوان (0.40 – 0.60) واتە نزیكە لەنیمچە بازنەیی واتە ڕودانی لافاوی مامناوەندە هۆكاری ئەم جیاوازییەش ئەمەش بۆ نارێكی و پێچاوپێچی هێڵەكانی دابەشكردنی ئاوی ئەمەش لە درێژبونەوەی ڕێڕەوە ئاوییەكان ڕەنگدەداتەوە، لە ئەنجامی سروشتی جوڵە تەكتۆنییەكان وجیاوازی بارودۆخی ئاووهەوا و پێكهاتەی بەردی ئاوزێڵەكان جگە لە بچوكی ڕوبەری ئاوزێڵەكانی ناوچەی توێژینەوە كە لە سەرەتای خولی پەرەسەندندایە.بۆیە چێوەی ئاوزێڵەكانی ناوچەی توێژینەوە پۆلێن كرا بۆ دو پۆل. بڕوانە خشتەی(6)ونەخشەی(3):

أ-پۆلێنی یەکەم: ئەو ئاوزێڵانەی ڕێژەی بازنەیی بونیان لە (0.40کەمترە) (دورن لەشێوەی بازنەیی): ئەم پۆلە(12)ئاوزێڵی لەخۆگرتوە بریتییە لە(8–9–10–4–7–1-5–3–6–12-2–13) و ڕێژەی بازنەیی بونیان دەگاتە (0.09-0.19-0.24-0.26-0.27-0.29-0.31-0.32-0.32-0.35-0.38-0.39) بەدوای یەکداهاتون و بەرێژەی (92.3٪)لەکۆی ئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە.

ب-پۆلێنی دوەم: ئەو ئاوزێڵانەی ڕێژەی بازنەیی بونیان لەنێوان (0.40- 0.60) (نیمچە بازنەیی): ئەم پۆلە (1) ئاوزێڵی لەخۆگرتوە بریتییە لە(11) و ڕێژەی بازنەیی بونی دەگاتە(0.54) بەدوای یەکداهاتون و بەرێژەی (7.7٪) لەکۆی ئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە.

خشتەی(6) پۆلێنی مەترسی دروستبونی لافاو لە ئاوزێڵەکان بەپێی ڕێژەی بازنەیی ئاوزێڵ (کم2)

جۆری مەترسی	پۆلێنەکان	ژمارەی ئاوزێڵ	ڕێژە٪
مەترسی دروستبونی لافاویان کەمە(دورن لەشێوەی بازنەیی)	0.40کەمترە	12	92.3
مەترسی دروستبونی لافاویان مامناوەندە(نیمچە بازنەیی)	0.60-0.40	1	7.7
	کۆی گشتی	13	100

سەرچاوە: کاری توێژەر پشت بەستن بە خشتەی (5)

2-ڕێژەی لاکێشەیی بون: Elongation Ratio

یەکێکە لە وردترین هاوکێشە مۆرفۆمەترییەکان لە پێوانەکردنی شێوەی ئاوزێڵەکاندا بریتییە (Shreedhara.2020.787-794) واتا ئاماژەیە بۆ ئەوەی، کە تا چەند شێوەی ئاوزێڵەکە نزیکە، یان دورە لە شێوەی لاکێشەیی.

$$\text{ڕێژەی لاکێشەیی بون} = \frac{\text{تیرەی بازنەیەک کە هەمان ڕوبەری ئاوزێڵەکەی هەیە/ کم}}{\text{زۆرترین درێژی ئاوزێڵ/کم}}$$

ئەنجامی هاوکێشەکە دیسان لەنێوان (0-1) دەبێت، (strahler-1964) پۆلێنی کردوە بۆ پێنج شێوە، ئەگەر ئەنجام لە (0.50) کەمتر بو ئەوا زۆر درێژکۆڵەییە، (0.5–0.70) درێژکۆڵەییە، لە (0.70–0.80) نزیك لەدرێژکۆڵەیی، لە(0.80–0.90) نزیك لەبازنەی، (0.90–1)بازنەیی تەواو، بە جێبەجێکردنی هاوکێشەی سەرەوە بەرزترین ڕێژەی لاکێشەیی بون (0.90)بو لەئاوزێڵی کێلەڕەش، نزمترین ڕێژەی لاکێشەیی بون (0.27) بو لەئاوزێڵی قەرەچێل، ئەنجامی ئەم لەمانەی سەرەوە تێبینی ئەوە دەکەین بەهاکان لە (5) ئاوزێل زۆر درێژکۆڵەیین ئەوەش واتە زۆر کەمی ڕودانی لافاو لەو ئاوزێڵانەدا هەروەها (6) ئاوزێل درێژکۆڵەیین، واتە کەمی ڕودانی لافاو لەو ئاوزێڵانەدا جگە لە ئاوزێڵی دەرەدۆین، بەهاکەی لەنێوان (0.70–0.80) نزیکە لەدرێژکۆڵە و ئەگەری ڕودانی لافاوی مامناوەندە، لەبەرامبەردا ئاوزێڵی کێڵەڕەش ئەگەری ڕودانی لافاوی زۆرە، چونکە نزیکە لەبازنەیی. تا ڕێژەی لاکێشەیی بون زیاتر بێت و ئاوزێڵەکە زیاتر لە شێوەیەکی بازنەیی نزیکبێتەوە، زیاتر توشی لافاوێکی خێرا و چڕ دەبێت. بەڵام ئاوزێڵەکە درێژکۆڵەییەکان زیاتر لافاویان خاوترە و چڕی کەمترە. بۆیە چیوەی ئاوزێڵەکانی بۆیە ڕێژەی لاکێشەیی بونی ناوچەی توێژینەوە پۆلێنکرا بۆ چوار پۆل. بڕوانە خشتەی (7) و نەخشەی (3):

أ-پۆلێنی یەکەم: ئەو ئاوزێڵانەی ڕێژەی لاکێشەیی بونیان لە(0.50 کەمترە): ئەم پۆلە (5) ئاوزێڵی لەخۆگرتوە بریتییە لە (8–9–10–4–7) و ڕێژەی لاکێشەیی بونیان دەگاتە (0.27-0.36-0.44-0.46-0.49) بەدوای یەکداهاتون و بەرێژەی (38.5٪) لەکۆی ئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە.

ب-پۆلێنی دوەم: ئەو ئاوزێڵانەی ڕێژەی لاکێشەیی بونیان لەنێوان (0.50- 0.70): ئەم پۆلە (6) ئاوزێڵی لەخۆگرتوە بریتییە لە (5-6–3–2-1-13) و ڕێژەی لاکێشەیی بونیان دەگاتە (0.50-0.53-0.53-0.57-0.61-0.63) بەدوای یەکداهاتون و بەرێژەی (46.2٪) لەکۆی ئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە.

پ-پۆلێنی سێیەم: ئەو ئاوزێڵانەی ڕێژەی لاکێشەیی بونیان لەنێوان (0.70–0.80): ئەم پۆلە (1) ئاوزێڵی لەخۆگرتوە بریتییە لە (11) و ڕێژەی لاکێشەیی بونیان دەگاتە (0.75) بەدوای یەکداهاتون و بەڕێژەی (7.7٪) لەکۆی ئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە.

ت-پۆلێنی چوارەم: ئەو ئاوزێڵانەی ڕێژەی لاکێشەیی بونیان لەنێوان (0.80–0.90): ئەم پۆلە (1) ئاوزێڵی لەخۆگرتوە بریتییە لە (12) و ڕێژەی لاکێشەیی بونیان دەگاتە (0.90) و بەڕێژەی (7.7٪) لە کۆی ئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە.

خشتەی(7) پۆلێنی مەترسی دروستبونی لافاو لە ئاوزێڵەکان بەپێی ڕێژەی لاکێشەیی ئاوزێڵ

جۆری مەترسی	پۆلێنەکان	ژمارەی ئاوزێڵ	ڕێژە٪
مەترسی دروستبونی لافاویان زۆر کەمە(زۆر درێژکۆڵەییە)	0.50 کەمترە	5	38.5
مەترسی دروستبونی لافاویان کەمە(درێژکۆڵەییە)	0.70 -0.50	6	46.2
مەترسی دروستبونی لافاویان مامناوەندە(نزیک لەدرێژکۆڵەیی)	0.80–0.70	1	7.7
مەترسی دروستبونی لافاویان زۆرە(نزیك لەبازنەی)	0.90–0.80	1	7.7
	کۆی گشتی	13	100

سەرچاوە:کاری توێژەر پشت بەستن بە خشتەی (5)

3-هاوکێشەی شێوەی ئاوزێڵ: Basin Form Factor

بریتییە لە ڕێژەی ڕوبەری ئاوزێڵ تاکو چوارگۆشەی درێژیەکەی (Chavare.2013.p.224-231) ئەم هاوکێشەیە بەکاردێت بۆ زیاتر جەختکردنەوە لەشێوەی ئاوزێڵ (بازنەیی یان لاکێشەیی) ئەگەر هاتو بەهاکان نزمبون. بەڵگەیە بۆ بچوکی ڕوبەری ئاوزێڵ لەگەڵ زیادبونی درێژییەکەی و نزیکبونی شێوەی ئاوزێڵ لە شێوەی سێگۆشەیی. بەڵام ئەگەر بەهاکان بەرزبون ئاماژەن بۆ گەورەیی ڕوبەری ئاوزێڵەکە لەسەر حیسابی درێژیەکەی و بەمجۆرە شێوەی نزیکە لە چوارگۆشە.لە ڕێگای ئەم هاوکێشەیەوە (Horton.1932.350-361):

$$\text{شێوەی ئاوزێڵ} = \frac{\text{ڕوبەری ئاوزێڵ/کم2}}{\text{دوجای درێژی ئاوزێڵ/کم}}$$

(Horton.1932) ئاماژەی کردوە بە ئەنجامی ئەم هاوکۆڵگەیە کە کەمترە لە (0.754) ئەگەر ئەنجام کەمتر بو لە نیوەی ئەو بەهایە واتە (0.377)، ئەوە ئاماژەیە بۆ ئەوەی شێوەی ئاوزێڵ درێژکۆڵەییە، پاش جێبەجێکردنی هاوکێشەی سەرەوە، ئەوە ڕون دەبێتەوە کە زۆربەی ئاوزێڵەکانی ناوچەکە لەشێوەی درێژکۆڵەییەوە نزیکن. هۆکاری ئەوەش دەگەڕێتەوە بۆ بونی چەماوەکان لە ناوچەی سەرچاوەی ئاوزێڵەکان کە بوە هۆی فراوانبونی ڕوبەرەکەیان زیاتر لە ناوچەی ئاوڕێژگە، بەرزترین هاوکێشەی شێوەی ئاوزێڵ (0.65)بو لەئاوزێڵی کێلەڕەش. نزمترین هاوکێشەی شێوەی ئاوزێڵ (0.06) بو لەئاوزێڵی قەرەچێل. بۆیە هاوکێشەی شێوەی ئاوزێڵ لەئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە پۆلێنکرا بۆ دو پۆل. بڕوانە خشتەی (8) و نەخشەی(3):

أ-پۆلێنی یەکەم: ئەو ئاوزێڵانەی هاوکێشەی شێوەیان لەنێوان (0.06 - 0.36): ئەم پۆلە (6) ئاوزێڵی لەخۆگرتوە بریتییە لە (8–9–10–4–7–5--6–3–2–1-13) و هاوکێشەی شێوەیان دەگاتە (0.06-0.10-0.15-0.17-0.19-0.19-0.22-0.22-0.26-0.29-0.31) بەدوای یەکداهاتون و بەڕێژەی (84.6٪)لەکۆی ئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە.

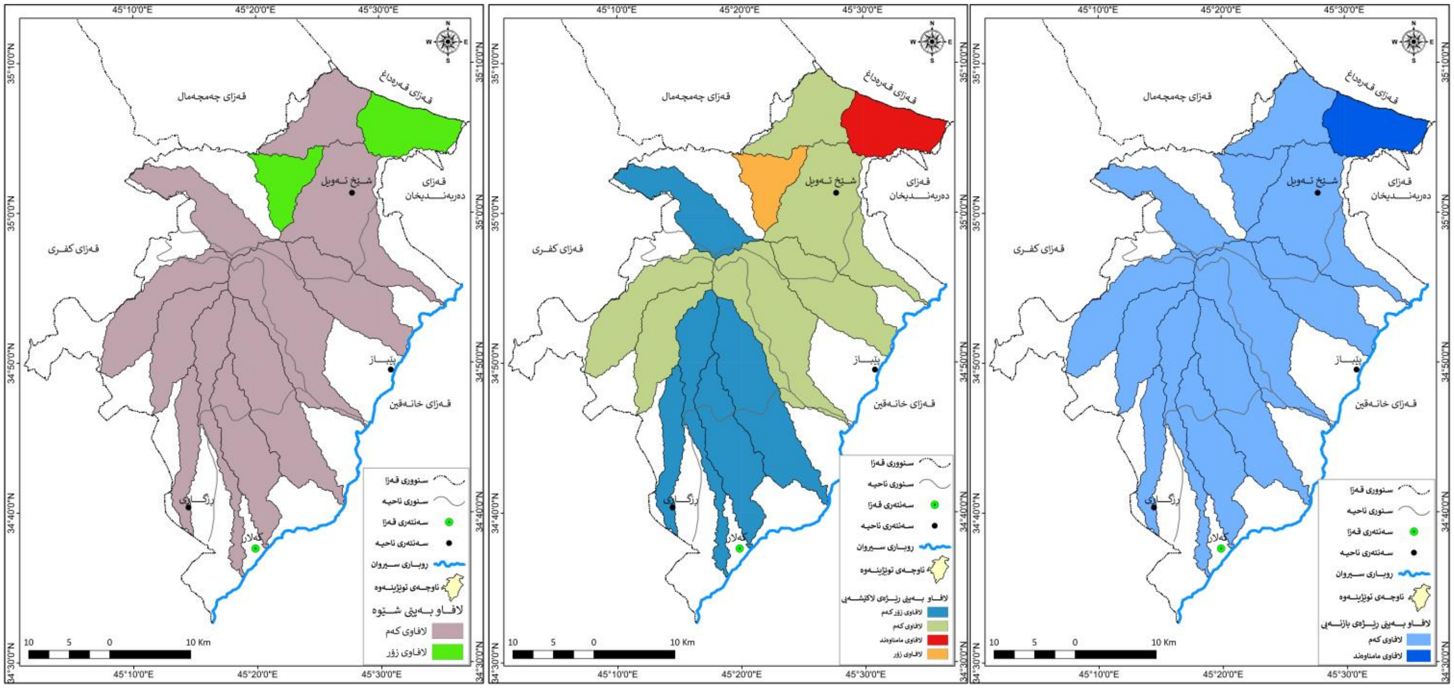
ب-پۆلێنی دوەم: ئەو ئاوزێڵانەی هاوکێشەی شێوەیان لەنێوان (0.37- 0.65): ئەم پۆلە (4)ئاوزێڵی لەخۆگرتوە بریتییە لە (11-12) و هاوکێشەی شێوەیان دەگاتە (0.45-0.65) بەدوای یەکداهاتون و بەرێژەی (15.4٪) لەکۆی ئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە.

خشتەی(8) پۆلێنی مەترسی دروستبونی لافاو لە ئاوزێڵەکان بەپێی پۆلێنی هاوکێشەی شێوەی ئاوزێڵ

جۆری مەترسی	پۆلێنەکان	ژمارەی ئاوزێڵ	ڕێژە٪
مەترسی دروستبونی لافاویان کەمە(درێژکۆڵەییە)	0.36 - 0.06	11	84.6
مەترسی دروستبونی لافاویان زۆرە(نزیك لەبازنەی)	0.65 -0.37	2	15.4
	کۆی گشتی	13	100

سەرچاوە:کاری توێژەر پشت بەستن بە خشتەی (5)

نەخشەی(3) مەترسی دروستبونی لافاو لە ئاوزێڵەکان بەپێی تایبەتمەندییەکانی شێوەی ئاوزێڵ



سەرچاوە:کاری توێژەر پشت بەستن بە خشتەکانی (6-7-8)

باسی دوەم: شیکردنەوەی خەسڵەتە تۆپۆگرافییەکانی ئاوزێڵ:Basin Topographical Characteristics

یەکێکە لەو تایبەتمەندیانەی کە گرنگییەکی زۆری هەیە بۆ توێژینەوە لە ئاوزێڵەکان و گۆڕاوە مۆرفۆمەترییەکانی چونکە سروشتی قۆناغی هەڵکۆڵینی ئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە کە پێیدا تێپەڕ دەبن دیاری دەکات واتە زانینی تەمەن و ڕۆڵی پەرەسەندنی ئاوزێڵەکانی ناوچەکە و ڕادەی کاریگەرییان لەسەر گەشەکردنی تۆڕی ئاوی ئاوزێڵەکان. ئەم خەسڵەتانە بریتین لە: بڕوانە خشتەی(9):

خشتەی(9)تایبەتمەندییەکانی بەرزونزمی لە ناوچەی توێژینەوە

ژ		ئاوزێڵەکان	تێکڕای بەرزونزمی (م/کم)	بەرزی ونزمی ڕێژەیی (٪)	بەهای سەختی	تەواوکاری هیپسۆمتری (کم2/م)	چەماوەی هیپسۆمتری
1	ئاوزێڵەکانی ڕۆژهەلات	قەلاتۆبزان	38.76	11.01	1.71	0.17	53.7
2		پارێۆلە	42.57	14.68	1.57	0.12	61.8
3		عیسایی	34.63	11.19	1.75	0.17	59.3
4		تازەدێ	24.11	8.62	1.37	0.19	67.5
5	ئاوزێڵەکانی ڕۆژئاوا	هەوەس عەلی	22.72	8.05	0.99	0.18	56.2
6		پونگەلە	28.62	9.61	1.01	0.14	57.5
7		میراز	31.52	10.52	1.18	0.12	67.2
8	ئاوزێڵەکانی باشور	قەرەچێل	20.68	7.54	1.38	0.10	54.2
9		سید خدر	17.71	6.80	0.82	0.12	55.5
10		بەردەسور	17.92	6.31	0.97	0.21	60.7
11	ئاوزێڵەکانی باکور	دەرەدۆین	91.97	28.62	2.17	0.06	65.1
12		کێلەڕەش	53.06	11.05	0.85	0.10	66.3
13		تم تمان	69.74	22.02	2.28	0.07	73.5

سەرچاوە:کاری توێژەر پشت بەستن بە (DEM12.5) وبەکارهێنانی بەرنامەی ARC Gis 10.8.2

1- تێکڕای بەرز و نزمی: Relief Ratio

یەکێکە لە پێوەرە گرنگەکان بۆ زانینی تۆپۆگرافیای ئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە و پێوانە کردنی تێکڕای لێژیان، لەگەڵ زیادبونی بەرز و نزمی ئاوزێڵەکاندا ڕێژەکەی زیاددەکات، جگە لەوەش هێمایەکە بۆ خەملاندنی قەبارەی نیشتوە گوازراوەکان، چونکە ڕێژەکەی زیاد دەکات لەگەڵ زیادبونی بەرز ونزمی ئاوزێڵەکاندا(التميمي،80،2016)لە ڕێگای ئەم هاوکێشەیەوە پێوانە دەکرێت (F.Ritter,1982,182):

$$\text{تێکڕای بەرزونزمی} = \frac{\text{جیاوازی نێوان بەرزترین ونزمترین خاڵ لەئاوزێڵدا/م}}{\text{درێژی ئاوزێڵ/کم}}$$

بەرزترین تێکڕای بەرز ونزمی(91,97)بو لەئاوزێڵی دەرەدۆین، نزمترین تێکڕای بەرز و نزمی (17,71) بو لەئاوزێڵی سید خدر، زیادبونی تێکڕای بەرز ونزمی دەبێتە هۆی زیادبونی خێرایی گەیشتنی شەپۆلەکانی ئاو بۆ ئاورێژگە و بەم شێوەش ڕەنگدەداتەوە لەسەر زیادبونی بڕی نیشتوە هەڵگیراوەکان ئەمەش وادەکات روودانی لافاو زیادبێت، لەکاتێکدا کەمی تێکڕای بەرز و نزمی لە هەندێک ئاوزێڵدا ئاماژەیە بۆکەمی چالاکیی ڕامالین وپرۆسەی هەڵکۆڵین لەو ئاوزێڵانەدا ئەمەش وادەکات روودانی لافاو کەم بێت. بۆیە تێکڕای بەرز و نزمی لەئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە پۆلێن کرا بۆ سێ پۆل. بڕوانە خشتەی(9)و(10) و نەخشەی(4):

أ-پۆلێنی یەکەم: ئەو ئاوزێڵانەی کە تێکڕای بەرز و نزمییان لەنێوان (17.71- 24.11): ئەم پۆلە (5) ئاوزێڵی لەخۆگرتوە بریتییە لە (9–10–8–5–4) تێکڕای بەرز و نزمییان دەگاتە (24.11-72.22-20.68-17.92-71.17) بەدوای یەکداهاتون و بەرێژەی (38.5٪) لەکۆی ئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە.

ب-پۆلێنی دوەم: ئەو ئاوزێڵانەی کە تێکڕای بەرز و نزمییان لەنێوان (24.12- 38.76): ئەم پۆلە (4) ئاوزێڵی لەخۆگرتوە بریتییە لە(6–7–3–1) تێکڕای بەرز و نزمییان دەگاتە (38.76-34.63-31.52-28.62) بەدوای یەکداهاتون وبە ڕێژەی (30.8٪)لەکۆی ئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە.

پ-پۆلێنی سێیەم: ئەو ئاوزێڵانەی کە تێکڕای بەرز و نزمییان لەنێوان (38.77- 97.91): ئەم پۆلە(4)ئاوزێڵی لەخۆگرتوە بریتییە لە(2–12-13-11) تێکڕای بەرز و نزمییان دەگاتە (69.74-53.06-91.97-42.57) بەدوای یەکداهاتون و بەرێژەی (30.8٪) لەکۆی ئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە.

خشتەی(10) پۆلێنی مەترسی دروستبونی لافاو لە ئاوزێڵەکان بەپێی تێکڕای بەرز و نزمی

جۆری مەترسی	پۆلێنەکان	ژمارەی ئاوزێڵ	ڕێژە٪
مەترسی دروستبونی لافاویان کەمە	24,11 -17,71	5	38.5
مەترسی دروستبونی لافاویان مامناوەندە	38,76 -24,12	4	30.8
مەترسی دروستبونی لافاویان زۆرە	97.91 -38.77	4	30.8
	کۆی گشتی	13	100

سەرچاوە:کاری توێژەر پشت بەستن بە خشتەی (9)

2- بەرز و نزمی ڕێژەیی: Relative Relief

بریتییە لە پەیوەندی نێوان تۆپۆگرافیای ئاوزێڵ.وچێوەی ئاوزێڵ لەسەر شێوەی ڕێژەی سەدی کەئاماژە بە پلەی بەرز و نزمی ئاوزێڵدەکات(عبدالحمید.146.2020). (Melton-1957) ئەم هاوکێشەیە بەم شێوەیە داناوە(تراب.272.1997):

$$100 \times \frac{\text{بەرزونزمی ئاوزێڵ/م}}{\text{جێوەی ئاوزێڵ / کم}} = \text{بەرزونزمی ڕێژەیی}$$

بەرزترین بەرزونزمی ڕێژەیی(28.62)بو لەئاوزێڵی دەرەدۆین ونزمترین بەرز و نزمی ڕێژەیی(6.31)بو لەئاوزێڵی بەردەسور،جیاوازی ئەنجامی هاوکێشەکان دەگەڕێتەوە بۆ سروشتی بەرزونزمی ئاوزێڵەکان وپرۆسەی ڕاماڵین تێیاندا.بۆیە تێکڕای بەرز ونزمی ڕێژەیی لەئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە پۆلێن کرا بۆ سێ پۆل. بڕوانە خشتەی(11)ونەخشەی(4):

أ-پۆلێنی یەکەم: ئەو ئاوزێڵانەی کە تێکڕای بەرز و نزمیی ڕێژەییان لەنێوان (6.31- 10.52)

ئەم پۆلە(7)ئاوزێڵی لەخۆگرتوە بریتییە لە(10–9–8–5–4–6–7)تێکڕای بەرزونزمیی ڕێژەییان دەگاتە(6.31-6.80-7.54-8.05-8.62-9.61-10.52) بەدوای یەکداهاتون وبەرێژەی(53.8٪)لەکۆی ئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە.

ب-پۆلێنی دوەم: ئەو ئاوزێڵانەی کە تێکڕای بەرز و نزمیی ڕێژەییان لەنێوان (10.53- 14.68)

ئەم پۆلە(4)ئاوزێڵی لەخۆگرتوە بریتییە لە(1–12–3–2)تێکڕای بەرزونزمیی ڕێژەییان دەگاتە(11.01-11.05-11.19-14.68) بەدوای یەکداهاتون وبەرێژەی(30.8٪)لەکۆی ئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە.

ج-پۆلێنی سێیەم: ئەو ئاوزێڵانەی کە تێکڕای بەرز و نزمیی ڕێژەییان لەنێوان (14.69- 28.62)

ئەم پۆلە(1)ئاوزێڵی لەخۆگرتوە بریتییە لە(13-11)تێکڕای بەرز ونزمیی ڕێژەییان دەگاتە(22.02-28.62) بەدوای یەکداهاتون وبەرێژەی(15.4٪) لەکۆی ئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە.

خشتەی(11) پۆلێنی مەترسی دروستبونی لافاو لە ئاوزێڵەکان بەپێی تێکڕای بەرز ونزمیی ڕێژەیی

جۆری مەترسی	پۆلێنەکان	ژمارەی ئاوزێڵ	ڕێژە٪
مەترسی دروستبونی لافاویان کەمە	10.52 -6.31	7	53.8
مەترسی دروستبونی لافاویان مامناوەندە	14.68 -10.53	4	30.8
مەترسی دروستبونی لافاویان زۆرە	28.62 -14.69	2	15.4
	کۆی گشتی	13	100

سەرچاوە:کاری توێژەر پشت بەستن بە خشتەی (9)

3-بەهای سەختی: Ruggedness Value

ئاماژیە بۆ مەودای بەرز و نزمی. لەگەڵ مەودای لێژی ڕێڕەوە ئاوییەکان لە ئاوزێڵەکاندا. پاڵپشت بە درێژەچڕی لەبەررۆیشتنی ئاوزێڵ بەرزی ئەنجامی بەهاکان ئاماژەن بۆ توندی بەرز و نزمی و باڵادەستی ڕاماڵینی ئاوی و ڕاگواستنەوەی پاشماوەکان لە سەرچاوە بەرزەکانی ئاوزێڵ بۆ دۆڵەکان (عباس. 2023. 69). کە لە ڕێگای ئەم هاوکێشەیە دەردەهێنرێت:

$$\text{بەهای سەختی} = \frac{\text{جیاوازی بەرزی بە(م)×درێژە چڕی لەبەرڕۆیشتن}}{1000}$$

درێژەچڕی لەبەرڕۆیشتن لە ڕێگای دابەشبونی كۆی درێژی ڕێرەوەكان لە سەر ڕوبەری ئاوزێڵ بە دەستدێت، بەرزترین بەهای سەختی(2.28)بو لەئاوزێلیتم تمان.ونزمترین بەهای سەختی(0.82)بو لەئاوزێڵی سید خدر،هۆكاری ئەمەش دەگەڕێتەوە بۆ درێژی لقە ئاوییەكانی ئاوڕێژگە بەراورد بە ڕوبەر وپلەی لێژی و پرۆسەی ڕاماڵینی ئاوی و سروشتی بەردەكان. بۆیە تاكو بەرزونزمی ئاوزێڵەكان وچڕی لەبەرڕۆیشتن بەرزبێت بەهای سەختی بەرزدەبێت.بۆیە بەهای سەختی ئاوزێڵەكانی ناوچەی توێژینەوە پۆلێن كرا بۆ سێ پۆل. بڕوانە خشتەی(12) و نەخشەی(4):

أ-پۆلێنی یەكەم: ئەو ئاوزێڵانەی بەهای سەختیان لەنێوان (0.82- 1.18): ئەم پۆلە(6)ئاوزێڵی لەخۆگرتوە بریتییە لە(9–12–10–5–6–7) بەهای سەختیان دەگاتە (0.82-0.85-0.97-0.99-1.01-1.18) بەدوای یەكداهاتون و بەڕێژەی(46.2٪)لەكۆی ئاوزێڵەكانی ناوچەی توێژینەوە.

ب-پۆلێنی دوەم: ئەو ئاوزێڵانەی بەهای سەختیان لەنێوان (1.19- 1.57): ئەم پۆلە (3)ئاوزێڵی لەخۆگرتوە بریتییە لە(4–8–2) بەهای سەختیان دەگاتە(1.37-1.38-1.57) بەدوای یەكداهاتون و بەڕێژەی(23.1٪) لەكۆی ئاوزێڵەكانی ناوچەی توێژینەوە.

ج-پۆلێنی سێیەم: ئەو ئاوزێڵانەی بەهای سەختیان لەنێوان (1.58- 2.28): ئەم پۆلە (4)ئاوزێڵی لەخۆگرتوە بریتییە لە (1-3-11-13) بەهای سەختیان دەگاتە (1.71-1.57-2.17-2.28) بەدوای یەكداهاتون و بەڕێژەی (30.8٪) لەكۆی ئاوزێڵەكانی ناوچەی توێژینەوە.

خشتەی(12) پۆلێنی مەترسی دروستبونی لافاو لە ئاوزێڵەكان بەپێی بەهای سەختیان

جۆری مەترسی	پۆلێنەكان	ژمارەی ئاوزێڵ	ڕێژە٪
مەترسی دروستبونی لافاویان كەمە	0.82- 1.18	6	46.2
مەترسی دروستبونی لافاویان مامناوەندە	1.19- 1.57	3	23.1
مەترسی دروستبونی لافاویان زۆرە	1.58- 2.28	4	30.8
	كۆی گشتی	13	100

سەرچاوە:كاری توێژەر پشت بەستن بە خشتەی (9)

4- تەواوكاری هیپسۆمەتری: Hypsometric Integral

تەواوكاری هیپسۆمەتری پەیوەندی نێوان ڕوبەری ئاوزێڵ و بەرز و نزمی ئاوزێڵ نیشاندەدات. هەروەها بۆ دیاریكردنی ئەو كاتەكەئاوزێڵەكان لەقۆناغەكانی هەڵكۆڵیندا دەیبڕن بەكاردێت.بەجۆرێك بەهای بەرز تەواوكاری هیپسۆمەتری ئاماژەیە بۆ گەورەیی ڕوبەر لە سەر بنەمای بەرز و نزمی.ونزمی بەهای تەواوكاری هیپسۆمەتری ئاماژەیە بۆ مەترسی ئەگەری لافاو بەهۆی كەمی كاتی چڕبونەوەی ئەو دۆڵانە (عبدالحمید.2020.151). ئەم هاوكێشەیە (Strahler) لە ساڵی 1952دایناوە (عبدالحسین.2017.91):

$$\text{تەواوكاری هیپسۆمەتری} = \frac{\text{ڕوبەری ئاوزێڵ/كم2}}{\text{جیاوازی بەرزونزمی/م}}$$

بەرزترین بەهای تەواوكاری هیپسۆمەتری (0.21)بو لەئاوزێڵی بەردەسور، نزمترین بەهای تەواوكاری هیپسۆمەتری (0.06) بو لەئاوزێڵی دەرەدۆین، هۆكاری نزمی بەهای تەواوكاری هیپسۆمەتری هەندێك لەئاوزێڵەكان دەگەڕێتەوە بۆ ئەوەی لەسەرەتای خولی ڕاماڵیندان، لەكاتێكدا نزمی بەهای تەواوكاری هیپسۆمەتری ئاوزێڵەكانیتر بەڵگەیە لەسەر گەورەیی ڕوبەرەكانیان لەئەنجامدا گەشەكردنی خولی ڕاماڵینیان. بۆیە بەهای تەواوكاری هیپسۆمەتری لەئاوزێڵەكانی ناوچەی توێژینەوە پۆلێن كرا بۆ سێ پۆل. بڕوانە خشتەی (13) و نەخشەی(4):

أ-پۆلێنی یەکەم: ئەو ئاوزێڵانەی بەهای تەواوکاری هیپسۆمەتریان لەنێوان (0.06- 0.10):ئەم پۆلە(4)ئاوزێڵی لەخۆگرتوە بریتییە لە (11–13–8-12) بەهای تەواوکاری هیپسۆمەتریان دەگاتە (0.06-0.07-0.10-0.10) یەك لەدوای یەك و بەڕێژەی (30.8٪) لەکۆی ئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە.

ب-پۆلێنی دوەم: ئەو ئاوزێڵانەی بەهای تەواوکاری هیپسۆمەتریان لەنێوان (0.11- 0.17): ئەم پۆلە(6)ئاوزێڵی لەخۆگرتوە بریتییە لە(2–7–9-6-1-3)بەهای تەواوکاری هیپسۆمەتریان دەگاتە(0.12-0.12-0.12-0.14-0.17-0.17)یەك لەدوای یەك وبەڕێژەی(46.2٪)لەکۆی ئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە.

پ-پۆلێنی سێیەم: ئەو ئاوزێڵانەی بەهای تەواوکاری هیپسۆمەتریان لەنێوان (0.18- 0.21): ئەم پۆلە(3)ئاوزێڵی لەخۆگرتوە بریتییە لە (5-4-1)بەهای تەواوکاری هیپسۆمەتریان دەگاتە(0.18-0.19-0.21)یەك لەدوای یەك و بەڕێژەی (23.1٪) لەکۆی ئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە.

خشتەی(13) پۆلێنی مەترسی دروستبونی لافاو لە ئاوزێڵەکان بەپێی بەهای تەواوکاری هیپسۆمەتری

جۆری مەترسی	پۆلێنەکان	ژمارەی ئاوزێڵ	ڕێژە٪
مەترسی دروستبونی لافاویان کەمە	0.10 -0.06	4	30.8
مەترسی دروستبونی لافاویان مامناوەندە	0.17 -0.11	6	46.2
مەترسی دروستبونی لافاویان زۆرە	0.21 -0.18	3	23.1
	کۆی گشتی	13	100

سەرچاوە:کاری توێژەر پشت بەستن بە خشتەی (9)

5-چەماوەی هیپسۆمەتری: Hypsometric Analysis

پێوەرێکی چەندایەتییە قۆناغەکانی هەڵکۆڵینی ئاوزێڵەکان نیشان دەدات. پێوەرێکی بەرزییە باس لە مۆرفۆلۆژیای ئاوزێڵی ڕوبارەکان دەکات لە ئێستادا. ئەگەر هاتو ئەو ناوچانە لێژی توندیان هەبو بەڵگەیە بۆ لاوی قۆناغەکە. یان لە سەرتای پێگەیشتن دایە. لە کاتێکدا ئەو ناوچانەی. کە لێژیان کەمە لە قۆناغی پێشکەوتوی خولی ڕماڵینی ئاویدان یان لەقۆناغی پیریدان.لە ڕێگای ئەم هاوکێشەیە دەردەهێنرێت (Strahar.1952.1120)

$$\text{چەماوەی هیپسۆمەتری} = \frac{\text{بەرزی ڕێژەیی/م}}{\text{ڕوبەری ڕێژەیی/م}}$$

بەپێی پۆلێنی (Hortan1945) لە ساڵی ١٩٤٥دا.ئاوزێڵەکە بە قۆناغی لاوی دادەنرێت ئەگەر ڕوبەری ڕماڵراو لە(45٪) کەمتر بێت واتا پرۆسەی ڕماڵین لە پرۆسەی نیشتەنی زیاترە وبەقۆناغی (ناهاوسەنگی) ناسراوە. لە کاتێکدا ئاوزێڵەکە لە قۆناغی پێگەیشتندایە ئەگەر ڕوبەری ڕماڵراو لە نێوان (45-55٪)بێت ئەم قۆناغە بە قۆناغی هاوسەنگی لە نێوان پرۆسەکانی ڕماڵین و نیشتەنی ناسراوە. لە کاتێکدا ئاوزێڵەکە لەقۆناغی پیریدایە ئەگەر ڕوبەری ڕماڵراو لە(55٪)زیاتر بێت واتە پرۆسەی نیشتەنی لەسەر حیسابی پرۆسەی ڕماڵین زیاترە. (Horton.1945.p.291).

بە جێبەجێکردنی هاوکێشەی سەرەوە. جیاوازی لەبەهاکانی چەماوەی هیپسۆمەتری لەئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوەدا دەبینین.کەئاماژەیە بۆ جیاوازی لە قۆناغەکانی خولی جیۆمۆرفۆلۆجی ئاوزێڵەکاندا. بڕوانە شێوەکانی (1-13).بۆیە ئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە پۆلێن کرا بۆ چوار پۆل. بڕوانە خشتەی(13)ونەخشەی(4):

أ-پۆلێنی یەکەم: ئەو ئاوزێڵانەی لەقۆناغی پێگەیشتندان لەنێوان (45-55): ئەم پۆلە(2)ئاوزێڵی لەخۆگرتوە بریتییە لە(1–8)ڕوبەری ڕماڵراویان دەگاتە(53.7٪-54.2٪)بەدوای یەکداهاتون لەکاتێکدا ڕوبەری ڕانەماڵراویان دەگاتە(46.3٪-45.8٪)ئەمەش ئاماژەیە بۆ هاوسەنگی لە نێوان پرۆسەی ڕماڵین وپرۆسەی نیشتەنی لەم ئاوزێڵانەدا.

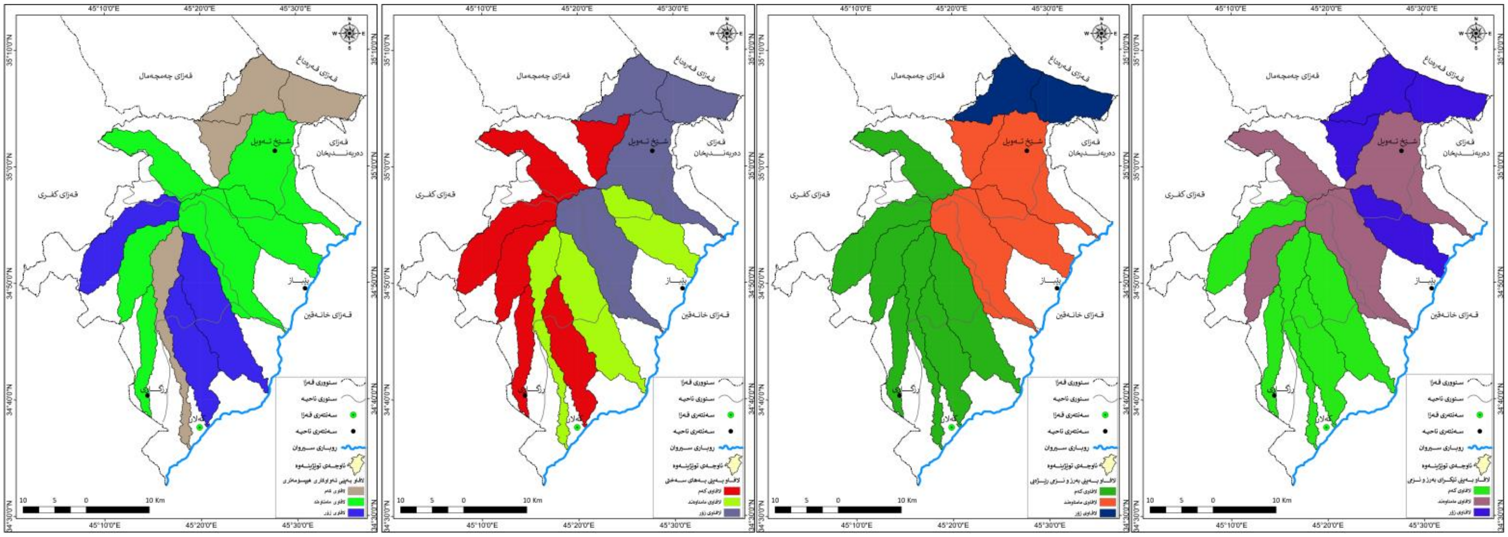
ب-پۆلێنی دوەم: ئەو ئاوزێڵانەی لەقۆناغی پیریدان لە(55 زیاتر): ئەم پۆلە(11)ئاوزێڵی لەخۆگرتوە بریتییە لە(2-3-4-5-6-7-9-10-11-12-13)ڕوبەری ڕامالراویان دەگاتە(61.8٪-59.3٪-67.5٪-56.2٪-57.5٪-67.2٪-55.5٪-60.7٪-65.1٪-66.3٪-73.5٪)بەدوای یەکداهاتون لەکاتێکدا ڕوبەری ڕانەماڵراویان دەگاتە(38.2٪-40.7٪-32.5٪-43.8٪-42.5٪-32.8٪-39.3٪-44.5٪-34.9٪-33.7٪-26.5٪)ئەمەش بەڵگەیە لەسەر زاڵبونی پرۆسەی نیشتەنی لەم ئاوزێڵانەدا واتا (55%) لەبەردەکانی توشی ڕامالین بونە.

خشتەی(14)پۆلێنی ئاوزێڵەکان بەپێی چەماوەی هیپسۆمەتری

پۆلێنەکان	دوبارەبونەوە	ڕێژە ٪	ژمارەی ئاوزێڵ
55-45	2	15.4	8-1
55 زیاتر	11	84.6	13-12-11-10-9-7-6-5-4-3-2
کۆی گشتی	13	100	13

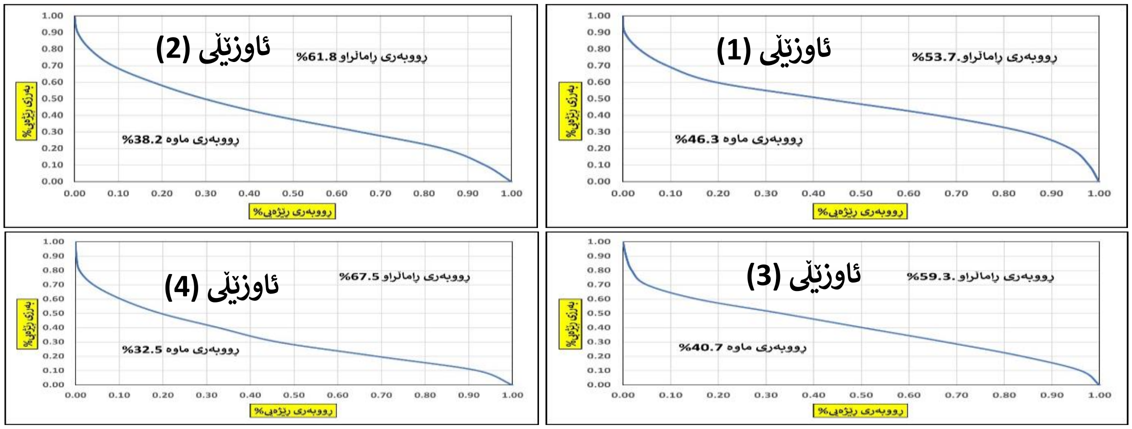
سەرچاوە:کاری توێژەر پشت بەستن بە خشتەی (9)

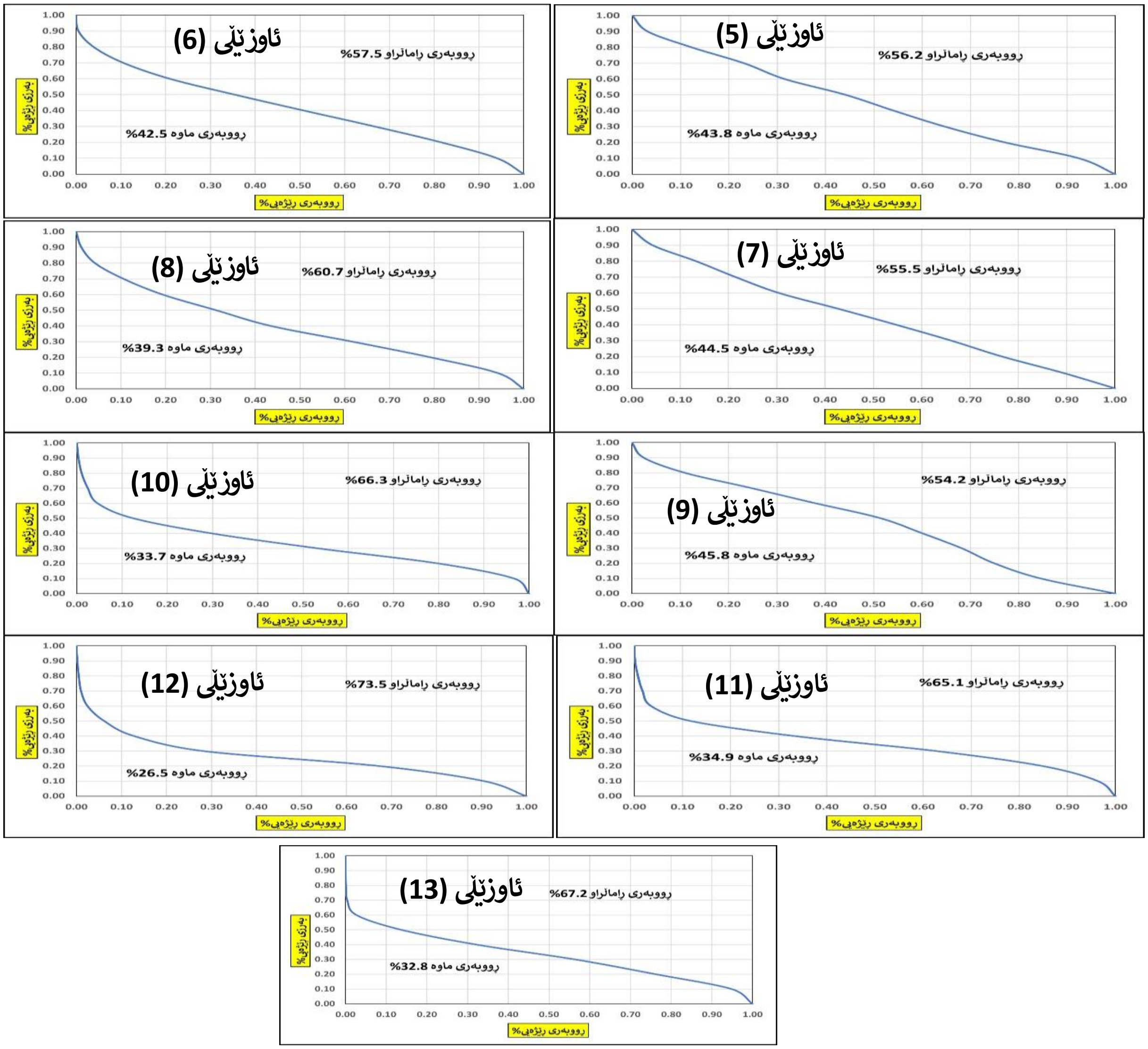
نەخشەی (4) پۆلێنی مەترسی دروستبونی لافاو بەپێی خەسڵەتە تۆپۆگرافییەکانی ئاوز



سەرچاوە:کاری توێژەر پشت بەستن بە خشتەکانی (10-11-12-13)

شێوەکانی (1-13)چەماوەی هپسۆمەتری ئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە.





سەرچاوە:کاری توێژەر پشت بەستن بە خشتەی (11) و(DEM12.5) و بەکارهێنانی بەرنامەی ARC Gis 10.8.2

باسی سێیەم: تایبەتمەندی تۆری لەبەرڕۆیشتن: Drainage Network

شێوەی گشتی لقە ڕوبارەکانی هەر ئاوزێڵێك بە هەمو پلەکانییەوە مەودای پەیوەندی نێوان تایبەتمەندی و پێکهاتەی تاوێرەکان،وبارودۆخی ئاووهەوا وجۆری تاوێرەکە لە ڕوی ڕێژەی کونیلە و توانای پێداڕۆشتنەوە دەردەخات،ئەم تایبەتمەندییانە بریتین لە:

1- پلەکانی ڕوبار: River Orders

کۆی ژمارەی لقە ئاوییەکانی ئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە بریتییە لە (2492)لق، ئاوزێڵی تازەدێ بەپلەی یەکەم دێت وژمارەی لقە ئاوییەکانی دەگاتە(307)لق و بەڕێژەی (12.3٪)،لەکاتێکدا ئاوزێڵی سید خدر بەپلەی کۆتا دێت و ژمارەی لقە ئاوییەکانی دەگاتە(88)لق وبەڕێژەی(3.5٪)، سەبارەت بە پلەکانی ڕوبار لە ئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە لەپلەی یەکەم تاکو پلە پێنجەمە و ئاوزێڵەکان لە ژمارەی پلەکاندا جیاوازن بەجۆرێك (7) ئاوزێل لە پلەی(5)بون ئەم ئاوزێڵانە بریتی بون لە(3- 4- 5-6-7- 10- 13) وبەکۆی ژمارەی لقە ئاوییەکان (292–307 – 212– 150– 165–202 – 179)بەدوای یەکداهاتون،لەکاتێکدا (6) ئاوزێل تاکو پلەی چوارەم بون ئەم ئاوزێڵانە بریتی بون لە(1- 2- 8-9 –11-

12)وبەکۆی ژمارەی لقە ئاوییەکان (305 – 204 – 146 – 88 – 143 – 99)بەدوای یەکداهاتون. بڕوانە خشتەی (15)

لەمانەی سەرەوە بۆمان دەردەکەوێت ئەو جیاوازیە لە ژمارەی پلەی ڕوبارەکانی ئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە پەیوەندییەکی ڕاستەوانەی لەگەڵ ڕوبەری ئاوزێڵەکاندا هەیە. بە جۆرێك هەرچەندە ڕوبەری ئاوزێڵ گەورەتر بێت پلەکانی ڕوباریش زۆر دەبن. و بە پێچەوانەشەوە ڕاستە

خشتەی(15) ژمارەی پلە و لقە ئاوییەکانی ئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە

ژ	ئاوزێڵەکان		پلە 1	پلە 2	پلە 3	پلە 4	پلە 5	کۆی گشتی	ڕێژەی سەدی ٪
1	ئاوزێڵەکانی ڕۆژهەڵات	قەڵاتۆبزان	238	56	10	1		305	12.2
2		پارێوڵە	161	37	5	1		204	8.2
3		عیسایی	228	52	9	2	1	292	11.7
4		تازەدێ	238	52	14	2	1	307	12.3
5	ئاوزێڵەکانی ڕۆژئاوا	هەوەس عەلی	163	39	7	2	1	212	8.5
6		پونگەڵە	110	31	6	2	1	150	6.0
7		میراز	120	32	10	2	1	165	6.6
8	ئاوزێڵەکانی باشور	قەرەچێل	119	21	5	1		146	5.9
9		سید خدر	70	14	3	1		88	3.5
10		بەردەسور	149	41	9	2	1	202	8.1
11	ئاوزێڵەکانی باکور	دەرەدۆین	103	33	6	1		143	5.7
12		کێلەڕەش	76	17	5	1		99	4.9
13		تم تمان	129	38	10	1	1	179	7.2
کۆ			1904	463	99	19	7	2492	٪100

سەرچاوە:کاری توێژەر پشت بەستن بە (DEM12.5) وبەکارهێنانی بەرنامەی ARC Gis 10.8.2

2- درێژی لقە ئاوییەکان: Stream Length

درێژی لقە ئاوییەکان بریتییە لە درێژبونەوەی لقە ئاوییەکان لەنێوان دو خاڵدا.خاڵی دەستپێك بۆ خاڵی کۆتایی واتا گەیشتنی بە لقێکی تر. بەڵام ناوەندی درێژییان لەڕێگەی ئەم هاوکێشەوە دەردەهێنرێت (العینین.1990.71).

$$\text{ناوەندی درێژی} = \frac{\text{کۆی درێژی لقە ئاوییەکان لە پلەیەکی دیاریکراودا}}{\text{ژمارەی لقە ئاوییەکان لەهەمان پلەدا}}$$

کۆی درێژی لقە ئاوییەکان لە ئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە دەگاتە(2315.01 کم). زۆرترین درێژیی لقە ئاوییەکانی ئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە درێژی لقەکانی پلەی یەکەمە کە دەگاتە(1163.25کم) و ناوەندی درێژی (0.61کم). لەکاتێکدا کۆی درێژیی لقەکانی پلەی دو دەگاتە (607.49کم)بەناوەندیی درێژی(1.31کم). هەروەها درێژیی لقەکانی پلەی سێیەم دەگاتە (291.17کم) بەناوەندیی درێژی (2.94کم). هەروەها درێژیی لقەکانی پلەی چوارەم دەگاتە (206.75کم) بەناوەندیی درێژی(10.88کم). بەڵام درێژیی و ناوەندی درێژیی لقی پلەی پێنجەم کە ڕێرەوی سەرەکییە (46.35کم) بەناوەندیی درێژی(10.88کم).سەبارەت بە درێژیی لقە ئاوییەکان لەسەر ئاستی ئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە زۆرترین درێژیی لقە ئاوییەکان دەکەوێتە ئاوزێڵی(3) کۆی گشتی درێژی لقە ئاوییەکانی دەگاتە (298.95کم).لەکاتێکدا کەمترین درێژیی لقە ئاوییەکان دەکەوێتە ئاوزێڵی(12) کۆی گشتی درێژی لقە ئاوییەکانی دەگاتە(88.21کم).هۆکاری جیاوازی لەدرێژیی لقە ئاوییەکان بۆ جیاوازی ڕوبەریان دەگەڕێتەوە. بەجۆرێك هەتاوەکو

ڕوبەر گەورەتربێت درێژی لقە ئاوییەکان زیاتر دەبێت. جگە لەکاریگەری تایبەتمەندییە سروشتییەکان وەکو بەرزونزمی وئاووهەوا وجۆری بەرد لەسەر درێژی لقە ئاوییەکان. بڕوانە خشتەی(16).

خشتەی(16) درێژیی لقە ئاوییەکان بە(کم) لە ئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە

ژ	ئاوزێڵەکان		پلە 1	پلە 2	پلە 3	پلە 4	پلە 5	کۆی گشتی
1	ئاوزێڵەکانی ڕۆژهەڵات	قەڵاتۆبزان	142.98	91.18	30.28	23.68		288.12
2		پارێوڵە	87.56	53.91	24.01	14.74		180.22
3		عیسایی	149.58	78.47	31.33	34.54	5.03	298.95
4		تازەدێ	129.89	58.09	44.00	20.33	12.34	264.65
5	ئاوزێڵەکانی ڕۆژئاوا	هەوەس عەلی	97.26	44.36	14.80	24.95	0.92	182.29
6		پونگەڵە	72.69	28.37	14.56	17.85	3.38	136.85
7		میراز	74.80	35.84	10.37	8.05	11.56	140.62
8	ئاوزێڵەکانی باشور	قەرەچێل	69.09	31.41	31.65	14.41		146.56
9		سید خدر	54.99	21.37	8.54	13.46		98.36
10		بەردەسور	101.91	59.13	24.56	16.31	3.38	205.29
11	ئاوزێڵەکانی باکور	دەرەدۆین	65.39	36.84	16.08	10.37		128.68
12		کێلەڕەش	41.95	25.37	15.96	4.93		88.21
13		تم تمان	75.16	43.15	25.03	3.13	9.74	156.21
کۆ			1163.25	607.49	291.17	206.75	46.35	2315.01

سەرچاوە:کاری توێژەر پشت بەستن بە (DEM12.5) وبەکارهێنانی بەرنامەی ARC Gis 10.8.2

3- ڕێژەی لقلێبونەوە: Bifurcation Ratio

بریتییە لە ڕێژەی نێوان ژمارەی لقە ئاوییەکان لەپلەیەکی دیاریکراودا بۆ ژمارەی لقە ئاوییەکان لەپلەکەی دوای خۆیدا زۆرجار ڕێژەکەی لە نێوان(٣-٥)دایە وبەهەا تیۆرییەکەی(٢)کە ڕەنگدانەوەی سروشتی بارودۆخی ئاووهەوا و بەرزونزمی و جیۆلۆجی ناوچەی توێژینەوەیە، بەهاکانی لقلێبونەوە کە نزیکە لە (3-5)ئاماژەن بۆ لێکچونی تایبەتمەندی ئاوزێڵەکان لە ڕوی ئاووهەوا وجیۆلۆجی. لەڕێگای ئەم هاوکێشەیەوە بەهاکان دەدۆزرێتەوە(Strahlar.1968.476):

$$\text{ڕێژەی لقلێبونەوە} = \frac{\text{ژمارەی لقەئاوییەکان لە پلەیەکی دیاریکرودا}}{\text{ژمارەی لقەئاوییەکان لەپلەکەی دوای خۆیدا}}$$

بەجێبەجێکردنی هاوکێشەی سەرەوە بۆمان دەردەکەوێت بەرزترین تێکرا(6.62)بو لەئاوزێڵی قەڵاتۆبزان، نزمترین تێکرا (3.43)بو لەئاوزێڵی پونگەڵە،بۆیە لەگەڵ زیادبونی ڕێژەی لقلێبونەوە ئاوەکە پێویستی بە ماوەیەکی درێژترە بۆ ئەوەی بگاتە ڕێڕەوی سەرەکی ئاوزێڵەکە واتە کاتێک ڕێژەی لقلێبونەوە کەم بێت ئەمە ئاماژەیە بۆ زیادبونی ڕودانی لافاو،کەواتە تێکڕای ڕێژەی لقلێبونەوەی هەمو ئاوزێڵەکان لەنێوان ئەو بەهایەوەیە کە(Strahler) دایناوە کە لەنێوان(3-5)دایە بەمەترسی ڕودانی دیاردەی لافاو، کەواتە مەترسی ڕودانی دیاردەی لافاو لە هەمو ئاوزێڵەکان بونی هەیە جگە لە ئاوزێڵەکانی پارێوڵە قەڵاتۆبزان چونکە بەهاکانیان لەوە زیاترە کە(Strahler) دایناوە. بۆیە بەهای ڕێژەی لقلێبونەوە پۆلێن کرا بۆ سێ پۆل. بڕوانە خشتەی(17)(18)ونەخشەی(5):

أ-پۆلێنی یەکەم: ئەو ئاوزێلانەی بەهای ڕێژەی لقلێبونەوەیان لەنێوان (3.43- 3.81): ئەم پۆلە(4)ئاوزێڵی لەخۆگرتوە بریتییە لە(6–7–10–5)بەهای ڕێژەی لقلێبونەوەیان دەگاتە(3.43-3.49-3.67-3.81) بەدوای یەکداهاتون وبەڕێژەی(30.8٪)لەکۆی ئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە.

ب-پۆلێنی دوەم: ئەو ئاوزێڵانەی بەهای ڕێژەی لقلێبونەوەیان لەنێوان (3.82- 5): ئەم پۆلە(7)ئاوزێڵی لەخۆگرتوە بریتییە لە(3–9–12-4-13-11-8)بەهای ڕێژەی لقلێبونەوەیان دەگاتە(4.17-4.22-4.29-4.32-4.55-4.87-4.96) بەدوای یەکداهاتون وبەڕێژەی(53.8٪)لەکۆی ئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە.

پ-پۆلێنی سێیەم: ئەو ئاوزێڵانەی بەهای ڕێژەی لقلێبونەوەیان لەنێوان (5.1- 6.62): ئەم پۆلە(2)ئاوزێڵی لەخۆگرتوە بریتییە لە(2-1)بەهای ڕێژەی لقلێبونەوەیان دەگاتە(5.58-6.62) بەدوای یەکداهاتون وبەڕێژەی(15.4٪) لەکۆی ئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە.

خشتەی(17) تایبەتمەندییەکانی تۆڕی ئاو لە ئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە

ژ	ئاوزێڵەکان		ڕێژەی لقلێبونەوە	درێژە چڕی لقەکان (کم/کم2)	ژمارە چڕی لقەکان (لق/کم2)	هاوکۆلکەی پێچاوپێچی	تێکرای مانەوەی لقە ئاوییەکان
1	ئاوزێڵەکانی ڕۆژهەلات	قەلاتۆبزان	6.62	1.95	2.06	1.20	0.51
2		پارێزۆلە	5.58	1.93	2.18	1.26	0.52
3		عیسایی	4.17	2.07	2.02	1.40	0.48
4		تازەدێ	4.32	2.02	2.34	1.35	0.49
5	ئاوزێڵەکانی ڕۆژئاوا	هەوەس عەلی	3.81	2.05	2.38	1.33	0.49
6		پونگەڵە	3.43	2.03	2.23	1.29	0.49
7		میراز	3.49	1.90	2.22	1.27	0.53
8	ئاوزێڵەکانی باشور	قەرەچێل	4.96	2.00	2.00	1.21	0.50
9		سید خدر	4.22	2.22	1.98	1.24	0.45
10		بەردەسور	3.67	2.25	2.21	1.21	0.45
11	ئاوزێڵەکانی باکور	دەردۆین	4.87	1.94	2.15	1.28	0.52
12		کێلەڕەش	4.29	1.89	2.12	1.28	0.53
13		تم تمان	4.55	2.11	2.41	1.32	0.48
تێکرا			4.46	2.03	2.18	1.28	0.50

سەرچاوە:کاری توێژەر پشت بەستن بە (DEM12.5) وبەکارهێنانی بەرنامەی ARC Gis 10.8.2

خشتەی(18) پۆلێنی مەترسی دروستبونی لافاو لە ئاوزێڵەکان بەپێی بەهای ڕێژەی لقلێبونەوەیان

جۆری مەترسی	پۆلێنەکان	ژمارەی ئاوزێڵ	ڕێژە٪
مەترسی دروستبونی لافاویان زۆرە	3.81 -3.43	4	30.8
مەترسی دروستبونی لافاویان مامناوەندە	5 -3.82	7	53.8
مەترسی دروستبونی لافاویان نیە	6.62 -5.1	2	15.4
	کۆی گشتی	13	100

سەرچاوە:کاری توێژەر پشت بەستن بە خشتەی (17)

4- چڕی لەبەرڕۆیشتن: Drainage Density

یەکێکە لە گرنگترین پێوەرەکانی تۆڕی لەبەرڕۆیشتن، ئاماژەیە بە مەودای ڕێژەی تۆڕی لەبەرڕۆیشتنی ڕوبارەکان و لقەکانی لە ناوچەیەکی دیاریکراو (کورلي.66.1979)، چڕی لەبەرڕۆیشتن دو جۆرن و بریتین لە:

أ- درێژەچڕی لقەکان: Length Density

بەیەکێک لەپێوەرە گرنگەکان دادەنرێت بەو پێیەی ڕەنگدانەوەی کاریگەری پێکهاتەی بەردەکان لەسەر ڕوی زەوی وخاک وروپۆشی ڕوەکی.هەروەها ڕۆڵی مرۆڤ لەتۆڕی لەبەرڕۆیشتن و پەیوەندی ڕاستەوانەی هەیە لەگەڵ بڕی بارانبارین. ئەو ناوچانەی کە بڕێکی زۆر بارانی لێ دەبارێت چڕی لەبەرڕۆیشتنیان بەرزە بەتایبەت ئەگەر بەردەکانی بەرگری

کەمیان هەبێت بەرامبەر بە پرۆسەکانی ڕامالین. و ئەنجامەکەی بە دەست دێت لە ڕێگای ئەم هاوکێشەیەوە (Strahler.1958.284):

$$\text{درێژە چڕی لقەکان} = \frac{\text{کۆی درێژی لقەکان/کم}}{\text{ڕوبەری ئاوزێڵ/کم2}}$$

بەجێبەجێکردنی هاوکێشەی سەرەوە بۆمان دەردەکەوێت بەرزترین درێژەچڕی لقەکان(2.25)بو لەئاوزێڵی بەردەسور.ونزمترین درێژەچڕی لقەکان(1.89)بو لەئاوزێڵی کێلەڕەش، پەیوەندی پێچەوانە هەیە لەنێوان درێژە چڕی لەبەرڕۆیشتن وتوانای ئاوداچۆڕان، بەپێی ئەو پۆلێنەی (Strahler)دایناوە(کەمتر لە4 نزم)، (4-12مامناوەند)،زیاتر لە(12بەرز)، درێژە چڕی بەرز واتا کەمی ئاوداچۆڕان واتا ئەگەری ڕودانی لافاو زیاتر دەبێت، بۆیە هیچ گەری ڕودانی لافاو لەئاوزێڵەکان بونی نیە چونکە بەهاکانیان لەو بەهایانە نزمترە کە (Strahler)دایناوە بۆ ڕودانی لافاو، هۆکاری ئەم جیاوازییەش بۆ جیاوازی لەپێکهاتەی جیۆلۆجی و بەرزونزمی وبڕی بارانبارین دەگەڕێتەوە، بۆیە درێژەچڕی لقەکان لەئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە پۆلێن کرا بۆ سێ پۆل. بڕوانە خشتەی(19):

أ-پۆلێنی یەکەم: ئەو ئاوزێڵانەی بەهای درێژەچڕی لقەکانیان لەنێوان (1.89- 1.95): ئەم پۆلە(5)ئاوزێڵی لەخۆگرتوە بریتییە لە(12–7–2-11-1)بەهای درێژەچڕی لقەکانیان دەگاتە(1.89-1.90-1.93-1.94-1.95) بەدوای یەکداهاتون و بەڕێژەی(38.5٪)لەکۆی ئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە.

ب-پۆلێنی دوەم: ئەو ئاوزێلانەی بەهای درێژەچڕی لقەکانیان لەنێوان (1.96- 2.05): ئەم پۆلە(4)ئاوزێڵی لەخۆگرتوە بریتییە لە(8–4–6-5) بەهای درێژەچڕی لقەکانیان دەگاتە(2.00-2.02-2.03-2.05) بەدوای یەکداهاتون وبەڕێژەی(30.8٪)لەکۆی ئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە.

پ-پۆلێنی سێیەم: ئەو ئاوزێڵانەی بەهای درێژەچڕی لقەکانیان لەنێوان (2.06- 2.25): ئەم پۆلە(3)ئاوزێڵی لەخۆگرتوە بریتییە لە(3-13-9-10) بەهای درێژەچڕی لقەکانیان دەگاتە(2.07-2.11-2.22-2.25) بەدوای یەکدا و بەڕێژەی(30.8٪) لەکۆی ئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە.

خشتەی(19) پۆلێنی مەترسی دروستبونی لافاو لە ئاوزێڵەکان بەپێی بەهای درێژەچڕی لقەکان

جۆری مەترسی	پۆلینەکان	ژمارەی ئاوزێڵ	ڕێژە٪
مەترسی دروستبونی لافاوی لەناکاویان نییە	1.95 -1.89	5	38.5
	2.05 -1.96	4	30.8
	2.25 -2.06	4	30.8
	کۆی گشتی	13	100

سەرچاوە:کاری توێژەر پشت بەستن بە خشتەی (17)

ب- ژمارەچڕی لقەکان(ژمارەچڕی لەبەرڕۆیشتن):Number Density

پەیوەندی نێوان ژمارەی لقەکان لە یەك یەکە ڕوبەری دیاری کراودا لە ناو ئاوزێڵی خۆراکپێدەر نیشان دەدات. ئەویش ڕێژەیەکە لە نێوان ژمارەی لقەکان بە هەمو پلەکانییەوە بۆ ڕوبەری گشتی ئاوزێڵە.کە لە ڕێگای ئەم هاوکێشەیە پێوانە دەکرێت (الصحاف.1989.575):

$$\text{ژمارە چڕی لقەکان} = \frac{\text{کۆی ژمارەی لقەکان}}{\text{ڕوبەری ئاوزێڵ/کم2}}$$

بەجێبەجێکردنی هاوکێشەی سەرەوە بۆمان دەردەکەوێت بەرزترین ژمارە چڕی لقەکان(2.41)بو لەئاوزێڵیتم تمان، ونزمترین ژمارە چڕی لقەکان(1.98)بو لەئاوزێڵی سید خدر،هۆکاری ئەم جیاوازییەش بۆ جیاوازی لەپێکهاتەی جیۆلۆجی

وبەرزونزمی وبڕی بارانبارین دەگەڕێتەوە. بۆیە ژمارە چڕی لقەکان لەئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە پۆلێن کرا بۆ سێ پۆل. بڕوانە خشتەی(20):

أ-پۆلێنی یەکەم: ئەو ئاوزێڵانەی بەهای ژمارە چڕی لقەکانیان لەنێوان (1.98- 2.06):ئەم پۆلە(4)ئاوزێڵی لەخۆگرتوە بریتییە لە(9–8–3-1)بەهای ژمارە چڕی لقەکانیان دەگاتە(1.98-2.00-2.02-2.06)بەدوای یەکدا و بەڕێژەی (30.8٪)لەکۆی ئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە.

ب-پۆلێنی دوەم: ئەو ئاوزێڵانەی بەهای ژمارە چڕی لقەکانیان لەنێوان (2.07- 2.18): ئەم پۆلە(3)ئاوزێڵی لەخۆگرتوە بریتییە لە(12–11–2)بەهای ژمارە چڕی لقەکانیان دەگاتە (2.12-2.15-2.18)بەدوای یەکدا وب هڕێژەی (23.1٪) لەکۆی ئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە.

پ-پۆلێنی سێیەم: ئەو ئاوزێڵانەی بەهای ژمارە چڕی لقەکانیان لەنێوان (2.19- 2.41): ئەم پۆلە(4)ئاوزێڵی لەخۆگرتوە بریتییە لە(10-7-6-4-5-13) بەهای ژمارە چڕی لقەکانیان دەگاتە(2.21-2.22-2.23-2.34-2.38-2.41) بەدوای یەکدا وبەڕێژەی(46.2٪) لەکۆی ئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە.

خشتەی(20) پۆلێنی مەترسی دروستبونی لافاو لە ئاوزێڵەکان بەپێی ژمارە چڕی لقەکان

پۆلێنەکان	ژمارەی ئاوزێڵ	ڕێژە٪
2.06 -1.98	4	30.8
2.18 -2.07	3	23.1
2.41 -2.19	6	46.2
کۆی گشتی	13	100

سەرچاوە:کاری توێژەر پشت بەستن بە خشتەی (17)

5- تێکڕای مانەوەی ڕوبار: Constant of Channel Maintenance

ئاماژەیە بۆ زانینی ناوەندی ئەو یەکە ڕوبەرەی. کە پێویستە بۆ خۆراکدەری یەکەیەکی درێژ بە(کم) لە ناو تۆڕی ئاودەرکردندا، بەرزی بەهای ئەم هاوکێشەیە واتە فراوانی ڕوبەری ئاوزێڵ لە بەرانبەر درێژی ڕێڕەوەکاندا، ئەنجامی هاوکێشەکە لەنێوان(0-1)دەبێت، نزیکی ئەنجام لەسفرەوە ئاماژەیە بۆ کاریگەربونی ناوچەی توێژینەوە بە باری تەکتۆنی و کەمی کونیلەداری خاك ولێژی توند وخێرایی ئاوی ڕۆیشتوی سەر زەوی.لە ڕێگای ئەم هاوکێشەیەوە پێوانە دەکرێت (Schumm.1956.600):

$$\text{تێکڕای مانەوەی ڕێڕەوی ئاوی} = \frac{\text{ڕوبەری ئاوزێڵ بە (کم2)}}{\text{کۆی درێژی ڕێڕەوەکان بە (کم)}}$$

بەجێبەجێکردنی هاوکێشەی سەرەوە بۆمان دەردەکەوێت، بەرزترین تێکڕای مانەوەی ڕوبار(0.53)بو لەئاوزێڵی میراز و کێلەڕەش، و نزمترین تێکڕای مانەوەی ڕوبار(0.45)بو لەئاوزێڵی سید خدر و بەردەسور. ئەم بەهایانە، بەهای نزمن و ئاماژەن بۆ کەمی مانەوەی ڕێڕەوە ئاوییەکان لە ناوچەی توێژینەوە وکەمی ڕوبەری ئاوزێڵەکان بەبەراورد بەدرێژی کەناڵە ئاوییەکان. بۆیە تێکڕای مانەوەی ڕوبار پۆلێن کرا بۆ سێ پۆل. بڕوانە خشتەی(21):

أ-پۆلێنی یەکەم: ئەو ئاوزێڵانەی تێکڕای مانەوەی ڕوباریان لەنێوان (0.45- 0.48): ئەم پۆلە(4)ئاوزێڵی لەخۆگرتوە بریتییە لە(9–10–3-13)بەهای تێکڕای مانەوەی ڕوباریان دەگاتە(0.45-0.45-0.48-0.48)بەدوای یەکدا و بەڕێژەی (30.8٪)لەکۆی ئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە.

ب-پۆلێنی دوەم: ئەو ئاوزێڵانەی تێکڕای مانەوەی ڕوباریان لەنێوان (0.49- 0.50): ئەم پۆلە(4)ئاوزێڵی لەخۆگرتوە بریتییە لە(4–5–6-8)بەهای تێکڕای مانەوەی ڕوباریان دەگاتە (0.49-0.49-0.49-0.50)بەدوای یەکدا و بەڕێژەی (30.8٪)لەکۆی ئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە.

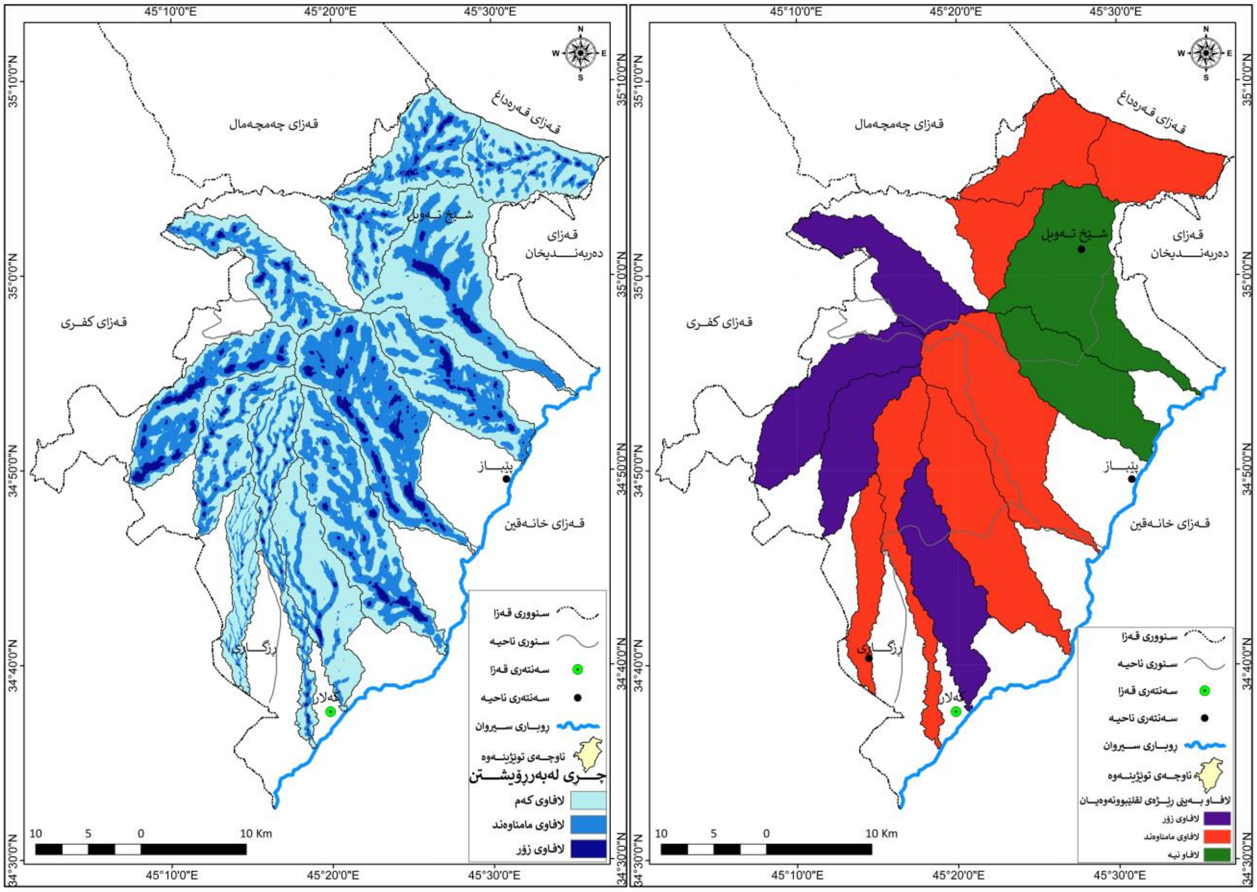
ج-پۆلێنی سێیەم: ئەو ئاوزێڵانەی تێکڕای مانەوەی ڕوباریان لەنێوان (0.51- 0.53): ئەم پۆلە(3)ئاوزێڵی لەخۆگرتوە بریتییە لە (1-2-11-7-12)بەهای تێکڕای مانەوەی ڕوباریان دەگاتە(0.51-0.52-0.52-0.53-0.53) بەدوای یەکدا وبەڕێژەی(38.5٪) لەکۆی ئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە. بڕوانە وێنەی (1)

خشتەی(20) پۆلێنی ئاوزێڵەکان بەپێی تێکڕای مانەوەی ڕوبار

پۆلێنەکان	ژمارەی ئاوزێڵ	ڕێژە٪
0.48 -0.45	4	30.8
0.50 -0.49	4	30.8
0.53 -0.51	5	38.5
کۆی گشتی	13	100

سەرچاوە:کاری توێژەر پشت بەستن بە خشتەی (17)

نەخشەی (5) پۆلێنی مەترسی دروستبونی لافاو لە ئاوزێڵەکان بەپێی بەهای ڕێژەی لقلێبونەوەیان



سەرچاوە:کاری توێژەر پشت بەستن بە خشتەکانی (18-20)

وێنەی(1)نمونەی لافاو لەئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە

ئاوزێڵی عیسایی

ئاوزێڵی بەردەسور

ئاوزێڵی قەرەچێل

لە ڕێکەوتی 3-5/2024 گیراون.

ئەنجام:

1-ڕودانی لافاو لە ئاوزێڵەکان بەپێی بەهای تایبەتمەندییە مۆرفۆمەترییەکان دەگۆڕێت لەنێوان لافاو کەم، مامناوەند و لافاوی زۆر، بەپێی ڕوبەر ئەو ئاوزێڵانەی ڕوبەریان گەورەیە ئەگەری لافاویان زیاترە، لەبەرامبەردا ئەو ئاوزێڵانەی درێژکۆڵەیین مەترسی دروستبونی لافاویان کەمترە، بەڵام ئەوانەی نزیکن لەبازنەی لافاویان زۆرترە.

2- لەشیکاری لەبەرڕۆیشتن دەردەکەوێت لقە ئاوییەکان لەڕوی ژمارەو ودرێژییەوە پەیێی ئاوزێڵەکان جیاوازیان هەیە. بەهەمو پلەکانییەوە ژمارەیان دەگاتە (2492)لق و کۆی درێژییان دەگاتە (2315.01کم).

3- لەشیکردنەوەی چەماوەی هیپسۆمەتری ئاوزێڵەکان دەردەکەوێت هەمو ئاوزێڵەکان لەقۆناغی پیریدان جگە لەئاوزێڵی (8-1) لەقۆناغی پێگەیشتندان. هەروەها تێکڕای درێژەچڕی و ژمارە چڕی لقە ئاوییەکانی ئاوزێڵەکان دەگاتە (2.03کم/کم^2)یە و ژمارەچڕی(2.18 لق/کم^2). هۆکاری ئەم جیاوازییەش بۆ جیاوازی لەپێکهاتەی جیۆلۆجی و بەرزونزمی وبری بارانبارین دەگەڕێتەوە.

4-تێکڕای بەهای تەواوکاری هیپسۆمەتری لەئاوزێڵەکان دەگاتە (0.13). بەرزترین بەهای تەواوکاری هیپسۆمەتری (0.21) بو لەئاوزێڵی(10). نزمترین بەهای تەواوکاری هیپسۆمەتری (0.06)بو لەئاوزێڵی(11). هۆکاری نزمی بەهای تەواوکاری هیپسۆمەتری هەندێك لەئاوزێڵەکان دەگەڕێتەوە بۆ ئەوەی لەسەرەتای خولی ڕاماڵیندان .لەکاتێکدا نزمی بەهای تەواوکاری هیپسۆمەتری ئاوزێڵەکانیتر بەڵگەیە لەسەر گەورەیی ڕووبەرەکانیان لەئەنجامدا گەشەکردنی خولی ڕاماڵینیان.

5- بەپێی ڕێژەی لقلێبونەوە مەترسی ڕودانی دیاردەی لافاو لە هەمو ئاوزێڵەکان بونی هەیە جگە لە ئاوزێڵەکانی پارێزڵە قەڵاتۆبزان چونکە بەهاکانیان لەوە زیاترە کە(Strahler) دایناوە.

پێشنیار:

1- دروستکردنی نەخشەی مەترسی لافاو بۆ یارمەتیدانی پلاندانەران و بڕیاردەران بۆ دیاریکردنی ئەو ناوچانەی کە مەترسی لافاویان لەسەرە، بە ئامانجی دابینکردنی چەندین داتا بۆ ڕێگریکردن لە کارەساتی لافاو .

2- دامەزراندنی وێستگەی ئاووهەوایی لەگەڵ وێستگەی پێوانەی هایدرۆلۆجیی لە سنوری ئاوزێڵەکاندا بۆ زانینی بڕی ئاوی ڕێکردوی ئاوزێڵەکان، کەمکردنەوەی مەترسی ڕودانی لافاو.

3- بونیادنانی بەنداوی گڵی بچوک، بە مەبەستی کۆکردنەوەی ئاو وبەرزکردنەوەی ئاستی ئاوی ژێرزەوی لە ناوچەکەدا.

سەرچاوەکان:

ابو العينين. حسن سيد احمد.(1990)حوض وادي دبا في دولة الامارات العربية المتحدة – جغرافية طبيعية واثرها في التنمية الزراعية. مطبعة جامعة الكويت.

ار.جي.كورلي(1979). حوض التصريف كوحدة جيومورفولوجية اساسية. مدخل لدراسة العمليات الجيومورفولوجية. ترجمة وفيق الخشاب. جامعة بغداد.مطبعة جامعة بغداد.

تراب.مجدي محمد.(1997) .التطور الجيمورفولوجي لحوض وادي القصيب في النطاق الشرقي شبه جزيرة سناء.مجلة الجمعية الجغرافية المصرية.

السلاوي.محمود سعيد. (1989). هيدرولوجية المياه السطحية.ليبيا: الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع.

عباس.ارام داود.(2023).تایبەتمەندییە هایدرۆلۆجییەکانی ئاوزێڵی ڕوباری قەڵاچوالان و چۆنێتی دروێنەکردنی ئاوەکەی.تێزی دکتۆراه. کۆلێجی زانستە مرۆڤایەتییەکانی زانکۆی سلێمانی.

عبدالحميد.مروة فؤاد محمد.(2020).محمية نبق بجنوب سيناء - دراسة جيومورفولوجية باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية. جامعة المنصورة. كلية الاداب. قسم الجغرافية.

العذاري.احمد عبدالستار .وحسين كاظم عبدالحسين.(2017).مورفومترية حوض مێرگه سور في محافظة اربيل.(مجلد (1).

النقاش.عدنان باقر(1989) .محمد مهدي علي الصحاف.الجيومورفولوجي. المكتبة الوطنية. بغداد.

Schumm.Stanley.A .1956.Evolution of drainage systems and slopes in Badlands of Berth Amboy. New Jersey." Geological society of America bulletin 67. no. 5.

Shreedhara. V. S. (2020). A Morphometric Analysis of Wonji Drainage Basins around Central Rift Valley.Ethiopia. using Geospatial Tools. International Journal of Science.

Strahar. A. N. (1952). Hypsometric (area – altitude) analysis of erosional topography. Bulletin of the Geological society of America.

Strahlar. Arthur Newell.(1968).”Physical Geography “. Third Edition.U.S.A.

Strahler. Arthur N. (1964): "Part II. Quantitative geomorphology of drainage basins and channel networks." Handbook of Applied Hydrology: McGraw-Hill. New York .

Walling. K (1973)..Drainage basin form and Prossess. A geomorphological approach. Edward Amold.

Zavoianu. (2011). Morphometry of drainage basins. New York.