Analysis of the characteristics of the hydrolyzer of Balayan river (A geo-morphological study)

Nali Jawad hamad [1], Sirwan Abdulrahman raswl [2]

[1] Faculty Of Education, Koya university

[2] Faculty arts, Soran university

DOI: https://doi.org/10.31918/twejer.2471.12

Published: 21/07/2024

Abstract

The goal of this study is to identify the most important morphometric characteristics of the Balayan River watershed, by applying numerical elevation data(DEM.12.5m) specific to the study area and operating the geographical information system(ArcGis.10.4.1) to dissect the data and determine morphometric characteristics.

The results of the analysis of morphometric characteristics show that the study area consists of (5) sub-basins. These basins vary in terms of shape, height, size, and area. According to the values of the circular ratio and the basin shape factor, it is clear that the river basins approach semicircular geometric shapes, and all the basins go through a youth stage. The results of the analysis of water flow characteristics showed that the total number of water branches of all degrees reached (1388 branches), and they vary in their number and length depending on The size of the basins and their total length reaches (746.72 km), and the patterns appear in the form of (dendritic, parallel, rectangular, spiky). This is due to the difficulty of the land surface, the structure, the geological structure, the rocks, and the tectonic movements.

Keywords: *Balayan watershed, Morphometric Analysis, Shape properties, Geographic Information Systems- (GIS), Topography, Drainage.*

شیکردنەوەی تایبەتمەندییە مۆرفۆمەترییەکانی ئاوزێڵی ڕووباری باڵەییان

(لێکۆڵینەوەیەکی جیۆمۆرفۆلۆجی)

پ. ی. د. نالی جواد حەمەد
زانکۆی کۆیە ـ فاکەڵتی پەروەردە
nail.jawad@koyanuiversity.org

سیروان عبدالرحمان ڕسول
زانکۆی سۆران_ فاکەڵتی ئاداب
sirwan.rasul@soran.edu.iq

پوخ
تە:

ئامانجی ئەم لێکۆڵینەوەیە دەستنیشانکردنی گرنگترین تایبەتمەندییە مۆرفۆمەترییەکانی ئاوزێڵی ڕووباری باڵەییانە، لە ڕێگای بەکارهێنانی داتای بەرزونزمیی ژمارەیی (DEM.12.5m) تایبەت بە ناوچەی لێکۆڵینەوە و بەکارهێنانی لە ڕێگای بەرنامەی سیستەمی زانیارییە جوگرافییەکان (ArcGis.10.4.1) بە مەبەستی شیکردنەوەی داتاکان و دیاریکردنی تایبەتمەندییە مۆرفۆمەترییەکان.

لە دەرئەنجامی شیکردنەوەی تایبەتمەندییە مۆرفۆمەترییەکان بۆمان دەردەکەوێت، کە ناوچەی لێکۆڵینەوە لە (5) ئاوزێڵی لاوەکی پێکدێت، هەروەها لە ڕووی تایبەتمەندییەکانی ڕووبەر و شێوە و بەرزونزمی جیاوازییان هەیە، بەپێی بەهاکانی ڕێژەی بازنەیی و هاوکۆلکەی شێوەی ئاوزێڵ دەردەکەوێت ئاوزێڵەکان زیاتر نزیکدەبنەوە لە شێوەی ئەندازەیی نیمچە بازنەیی، سەرجەم ئاوزێڵەکانیش بە قۆناغی گەنجیدا تێدەپەڕن، هەروەها لە ئەنجامی شیکردنەوەی تایبەتمەندییەکانی لەبەرڕۆیشتنی ئاوی دەردەکەوێت، کە کۆی ژمارەی لقە ئاوییەکان بەسەرجەم پلەکانیەوە ژمارەیان دەگاتە (1388 لق) و لە ڕووی ژمارە و درێژییەوە بە پێی قەبارەی ئاوزێڵەکان جیاوازییان هەیە، هەروەها کۆی درێژیشیان دەگاتە (746.72کم)، شێوازەکانی (درەختی، هاوتەریب، لاکێشەیی، درکاوی) لە ئاوزێڵەکەدا دەبینرێن، ئەمەش دەگەڕێتەوە بۆ سەختیی ڕووی زەوی و پێکهاتە و بونیادی جیۆلۆجی و جۆری بەردەکان و جوڵەی تەکتۆنی.

وشە کلیلییەکان:_ئاوزێڵی باڵەییان، شیکردنەوەی مۆرفۆمەتری، شێوەی ئاوزێڵ، سیستەمی زانیارییە جوگرافییەکان (GIS)، بەرزونزمی، لەبەرڕۆیشتن.

شیکردنەوەی تایبەتمەندییە مۆرفۆمەترییەکانی ئاوزێڵی ڕووباری باڵەییان

(لێکۆڵینەوەیەکی جیۆمۆرفۆلۆجی)

پێشەکی:

شــیکردنەوەی تایبەتمەنــدییە مۆرفۆمەترییەکــان بە یەکێــک لە گرنگتــرین بەکارهێنــانە جیۆمۆرفۆلۆجییەکـان دادەنرێت لە لێکـۆڵینەوەی ئـاوزێڵی ڕووبارەکـان، چـونکە لە ڕێـگەیەوە دەتوانین تۆپۆگرافیای ڕووی زەوی و قۆناغی گەشەسەندنی ئاوزێڵەکە بزانین، بۆیە جێگەیەکی گرنگی گرتووە لە لێکۆڵینەوە جیۆمۆرفۆلۆجییەکان.

تایبەتمەنـدییە سروشـتییەکانی نـاوچەکە وەک (پێکهـاتە و بونیـادی جیۆلـۆجی، جـۆری بەردەکـان، بـارودۆخی ئـاووهەوا، ڕووپۆشـی ڕووەکـی، خـاک) بە شـێوەیەکی ڕاسـتەوخۆ یـان ناڕاسـتەوخۆ کاریگەرییـان هەیە لەسـەر تایبەتمەنـدییە مۆرفۆمەترییەکـان و شـێوازەکانی تـۆڕی لەبەرڕۆیشتن و ئاستی گەشەسـەندنی شـێوەی ئەندازەییەکانی وەک (ڕووبەر، چێوە، درێژیی، پانی، پلەی لێژی) ئەمەش دەگەڕێتەوە بۆ ڕوودانی چالاکیی کردارە جیۆمۆرفۆلۆجییەکانی وەک (کەشکاری، ڕامالّین، گواستنەوە، نیشتنەوە).

یەکەم: گرنگیی لێکۆڵینەوە:

گرنگیـی ئەم تـوێژینەوەیە لەوەدا دەردەکەوێـت، بەو پێـیەی ئـاوزێڵی ڕووبارەکـان مەڵبەنـدی زۆرێک لە چالاکییە مرۆییەکانن، بۆیە دەتوانرێت لە ڕووی هایدرۆلۆجیەوە سوود لەم داتایانە وەربگیرێـت لە دیـاریکردنی ئاراسـتە و خێرایـی و شـوێنی کۆبـوونەوەی ئـاو بە مەبەسـتی هەڵبژاردنـی شـوێنێکی گونجـاو بـۆ دروسـتکردنی بەربەسـت و گـۆم و بەنـداو، بە مەبەسـتی گلدانەوەی ئـاوی بـاران، کەمکردنەوەی مەترسیی لافاو، لەسـەر نشینگە مرۆییـەکان، جگە لە سوودوەرگرتنیان بە مەبەستی پلاندانانی شارستانی و دروسـتکردنی پرد و ڕێگەوبانەکـان و ....هتد.

دووەم: گرفتی لێکۆڵینەوە:

1- ئەو تایبەتمەندییە سروشتییانەی کاریگەرییان لەسەر شێوەی ئاوزێڵەکاندا هەیە چین؟

2- ئایا پەیوەندی لە نێوان تایبەتمەندیی ئاوزێڵەکان و ئاماژە جیۆمۆرفۆلۆجییەکاندا هەیە؟

3- گرنگترین تایبەتمەندییە مۆرفۆمەترییەکانی ناوچەی لێکۆڵینەوە چین؟

4- ئایا تایبەتمەنـدییە سروشـتییەکانی نـاوچەی لێکـۆڵینەوە بە تـایبەتی جـوڵە تەکتۆنییەکـان و پێکهـاتە و بونیـادی جیۆلـۆجی و جـۆری بەردەکـان و ئـاووهەوا و ڕووەکـی سروشـتی تـا چ ڕادەیەک کاریگەرییان هەیە لە سـەر دروسـتبوونی تایبەتمەنـدیی شـێوەی ئاوزێڵ و تۆڕەکـانی لەبەرڕۆیشتن؟

سێیەم: گریمانەی لێکۆڵینەوە:

1- پاڵپشت بە ئاماژە مۆرفۆمەترییەکان ناوچەکە لە قۆناغی سەرەتای پێشکەوتنی جیۆمۆرفۆلۆجیدان.

2- پەیوەندی لە نێوان تایبەتمەندیی ئاوزێڵەکان و ئاماژە جیۆمۆرفۆلۆجییەکاندا هەیە.

3- تایبەتمەندییە مۆرفۆمەترییەکانی ناوچەکە سیمای قۆناغی گەنجی پیشاندەدەن.

4- تایبەتمەندییە سروشتییەکان وەک جوڵە تەکتۆنییەکان و پێکهاتە و بونیادی جیۆلۆجی و جۆری بەردەکان و بارودۆخی ئاووهەوا و ڕووەکی سروشتی، شوێنپەنجەی ڕوونیان لەسەر تایبەتمەندییە مۆرفۆمەترییەکان جێهێشتووە.

چوارەم: ئامانجی لێکۆڵینەوە:

ئامانجی ئەم توێژینەوەیە بریتییە لەمانەی خوارەوە:

1- بەدەرخستنی ڕۆڵی تایبەتمەندییە سروشتییەکانی ناوچەکە وەک (جیۆلۆجیا، بەرزونزمی، خاک، ڕووپۆشی ڕووەکی).

2- دروستکردنی نەخشەی تۆڕەکانی لەبەرڕۆیشتن لە ئاوزێڵی ڕووباری باڵەییان و ئاوزێڵە لاوەکییەکانە، بە بەکارهێنانی ئامرازی هەستکردن لە دوور (RS) و سیستەمی زانیارییە جوگرافییەکان(GIS).

3- پێوانەکردن و شیکردنەوەی تایبەتمەندییەکانی شێوەی ئەندازەیی و بەرزونزمی و مۆرفۆمەتریی ئاوزێڵەکانی ناوچەی لێکۆڵینەوە، بە مەبەستی زانینی تایبەتمەندییە هایدرۆلۆجییەکان و سوودوەرگرتنیان بۆ ئەنجامدانی چالاکییە مرۆییەکان و دوورکەوتنەوەیان لە مەترسییەکان.

4-بنیادنانی داتابەیسێکی ژمارەیی مۆرفۆمەتریی تۆڕەکانی لەبەرۆیشتنی ئاوزێڵی ڕووباری باڵەییان و ئاوەزێڵە لاوەکییەکان، لە ڕێگای شیکردنەوەی داتای بەرزونزمیی ژمارەیی (DEM.12.5m) تایبەت بە ناوچەی لێکۆڵینەوە و بەکارهێنانی لە ڕێگای بەرنامەی (ArcGis.10.4.1).

پێنجەم: میتۆدی لێکۆڵینەوە:

بە مەبەستی چارەسەرکردنی کێشەی توێژینەوە و پشتڕاستکردنەوە پرسیاری گریمانەکان و گەیشتن بە ئەنجامی توێژینەوەکەمان، ئێمە لەم لێکۆڵینەوەیەدا میتۆدی استقرائی و میتۆدی وەسفی بەکاردەهێنین بۆ وەسفکردنی تایبەتمەندییەکانی ئەندازەیی و بەرزونزمی و

تایبەتمەنــدییە مۆرفۆمەترییەکــانی ئــاوزێڵەکە، هــەروەها جــگەلەوە میتــۆدی شــیکاریی بــڕی بەکاردەهێنین بە مەبەستی شیکردنەوەی داتا و زانیارییەکان، لەگەڵ سوودوەرگرتن لە داتای بەرزونزمیی ژمارەیی (DEM.12.5m) و تایبەت بە ناوچەی لێکۆڵینەوە و بەکارهێنانی لە بەرنامەی (ArcGis.10.4.1). دوای شیکردنەوە و بەدەستهێنانی تایبەتمەندییە مۆرفۆمەترییەکانی ئاوزێڵ ئینجا بەرنامەی (Excel) بەکاردەهێنین بە مەبەستی شیکارکرنی هاوکێشە بیرکاری و ئامارییە چەندایەتییەکان و دروستکردنی خشتەکان.

شەشەم: پلانی لێکۆڵینەوە:

بۆ گەیشتن بە ئامانجی لێکۆڵینەوە، توێژینەوەکەمان دابەشکراوە بەسەر دوو تەوەرە و پێشەکی و ئەنجام و لیستی سەرچاوەکان، هەر بەشێکیش دەبێتە چەند باسێک.

تەوەرەی یەکەم: باسی تایبەتمەندییەکانی ڕووبەر و شێوە و بەرزونزمی دەکات.

تەوەرەی دووەم: باسی تایبەتمەندییەکانی لەبەرڕۆیشتن دەکات.

بۆ شیکارکردنی تایبەتمەندییە مۆرفۆمەترییەکان سەرجەم ڕێگا و هاوکێشە بەکارهێنراوەکان و ئەنجامی هاوکێشەکان، لەگەڵ ئەو سەرچاوانەی هاوکێشەکانیان لێوەرگیراوە لە خشتەی (1) خراوەنەتەڕوو.

خشتەی (1)

دووریەکانی ئاوەزێڵ و هاوکێشە مۆرفۆمەترییەکان

	تایبەتمەندی مۆرفۆمەتری وهایدرۆلۆجی ئاوزێڵ	هاوکێشە	ئەنجام	سەرچاوە
دوریەکانی ئاوزێڵ	ڕووبەری ئاوزێڵ	—	359.70کم2	GIS
	چێوەی ئاوزێڵ	—	104.24کم	GIS
	درێژی ئاوزێڵ	—	31.02کم	GIS
	پانی ئاوزێڵ	ڕووبەری ئاوەزێڵەکە / درێژی ئاوەزێڵەکە	11.60کم	حمد،2013،ص92
تایبەتمەندییەکانی شێوەی	ڕێژەی بازنەیی ئاوزێڵ	ڕووبەری ئاوزێڵ (کم2) / ڕووبەری بازنەیەک چێوەکەی یەکسان بێت بەهەمان چێوەی ئاوزێڵ (کم2)	0.40	Rana,2018,246
	تێکرای لاکێشەیی ئاوزێڵ	درێژی تیرەی بازنەیەک هەمان ڕووبەری ئاوەزێڵی هەبێت (کم) / درێژی ئاوزێڵ (کم)	0.69	Schumm, 1956, p597
	هاوکۆلکەی شێوەی ئاوزێڵ	ڕووبەری ئاوزێڵ (کم2) / (درێژی ئاوەزێڵ)2(کم)	0.37	Horton, 1932, p350
تایبەتمەندییەکانی	بەرزترین خاڵ	—	3587 م	GIS
	نزمترین خاڵ	—	733 م	GIS
	جیاوازی بەرزی	—	2854 م	GIS
	تێکڕای بەرزونزمی	جیاوازیی نێوان بەرزترین و نزمترین خاڵی بەرزی لە ئاوزێڵ / درێژیی ئاوزێڵ (کم)	92.01م/کم	Schumm, 1956, p646
	ڕێژەی بەرزونزمی	جیاوازیی نێوان بەرزترین و نزمترین خاڵی		الجابری،2022،ص66

		بەرزی لە ئاوزێڵ / چێوەی ئاوزێڵ (کم) *100	0،27	
	تەواوکەری هیپسۆمەتری	ڕووبەری ئاوزێڵ (کم2) / بەرزونزمیی ئاوزێڵ (م)	0.13کم2/م	الموسوی،2021،ص182
	بەهای سەختی	جیاوازیی نێوان بەرزترین و نزمترین خاڵی بەرزی لە ئاوزێڵ × چڕی درێژی تۆڕی ئاوزێڵ/1000	5.92	العجيلي،2014،ص345
تایبەتمەندییەکانی تۆڕی ئاوڕێژ	پلەی لقە ئاوییەکان	—	6	GIS
	ژمارەی لقەکان	-	1388	GIS
	درێژی جۆگەئاوییەکان	—	746.72کم	GIS
	ڕێژەی لقداری (بەلق بوون)	ژمارەی لقەکانی پلەیەکی دیاریکراو / ژمارەی لقە ئاوییەکانی دوای خۆی	4،11	عبدالقادر، 2015،ص66
	چڕی درێژی	کۆی درێژی لقەکان(کم)/ڕووبەری ئاوزێڵ(کم2)	2.08 کم/کم2	حمەامین،2013، ل98
	چڕی ژمارەیی	کۆی ژمارەی لقەکان/ ڕووبەری ئاوزێڵ(کم2)	3.86 لق/کم2	راضي واخرون،2016، ص187
	هاوکۆلکەی پێچ کردو	درێژی ڕاستەقینەی ڕووبار(کم) / درێژی نمونەیی ڕووبار (کم)	1.27	الفتلاوي,2019,ص180

سەرچاوە: کاری تویژەر بە پشتبەستن بە شیکردنەوەی داتای بەرزونزمی ژمارەیی تایبەت بە ناوچەی لێکۆڵینەوە (DEM.12.5m) بەکارهێنانی بەرنامەی (ArcGIS.10.4.1) و هاوکێشە مۆرفۆمەترییەکان.

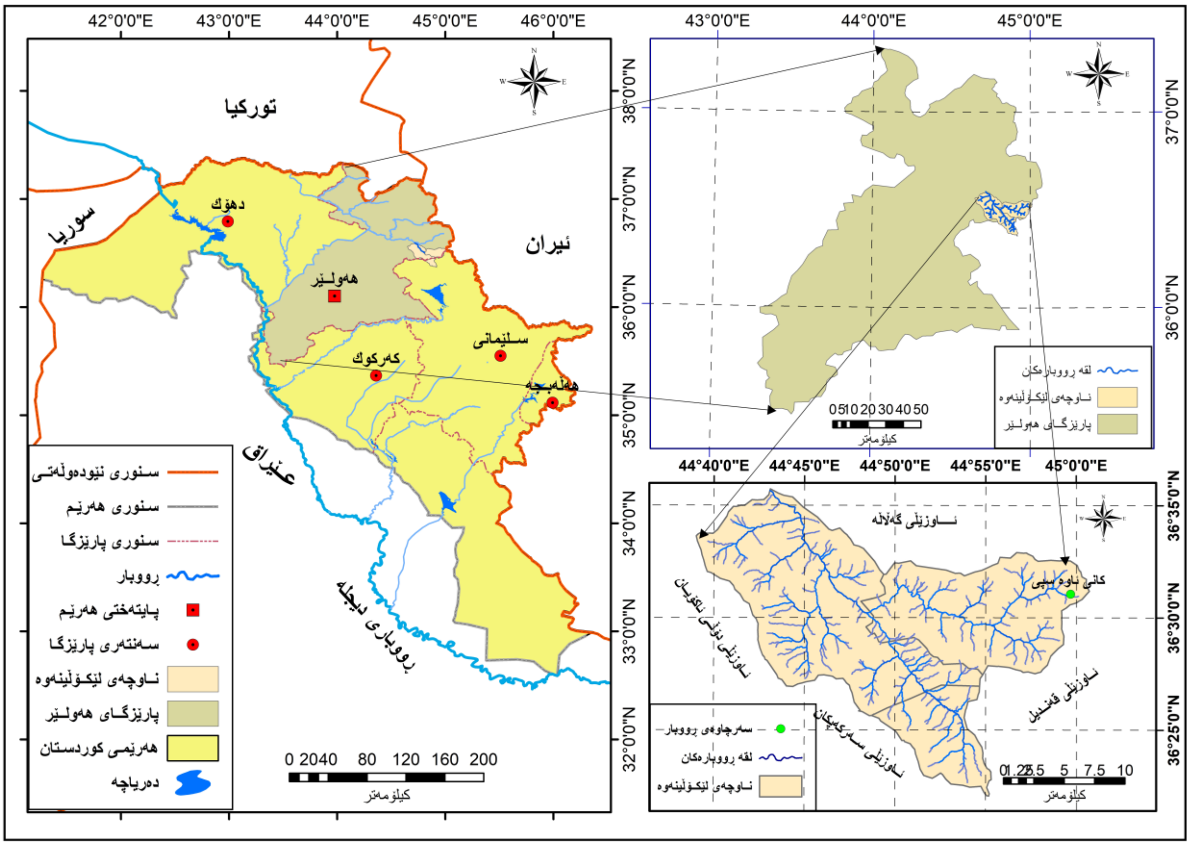
حەوتەم: سنووری ئاوزێڵ (watershed boundary):

ئاوزێڵی ڕووباری باڵەییان یەکێکە لە ئاوزێڵە سەرەکییەکانی ڕووباری ڕواندز، دەکەوێتە باکووری خۆرهەڵاتی هەرێمی کوردستانی عێراق و باکووری خۆرهەڵاتی پارێزگای هەولێر، ڕووبەری گشتیی ئاوزێڵەکە نزیکەی (359.70کم^2) دەبێت، لە ڕووی کارگێڕییەوە نزیکەی (188.47کم^2) کە دەکاتە ڕێژەی لە (%52،40)، دەکەوێتە ناحیەی وەرتێ لە سنووری قەزای ڕواندز. (124.79کم^2) کە دەکاتە ڕێژەی لە (%34،69)، دەکەوێتە سنووری ناحیەی قەسرێ لە قەزای چۆمان. بەشێکی بچووکیش کە نزیکەی (46.44کم^2) کە دەکاتە ڕێژەی (%12.91) دەکەوێتە قەزای پشدەر لە سنووری پارێزگای سلێمانی.

ئاوزێڵی ڕووباری باڵەییان لە ڕووی شوێنی ئەسترۆنۆمی دەکەوێتە نێوان هەردوو بازنەی پانیی (51": 35': 36˚ – 54": 21': 36˚) باکوور، نێوان هەردوو هێڵی درێژیی (27": 01': 45°– 25": 38': 44°) خۆرهەڵات، لە نەخشەی (1)دا دەردەکەوێت، هەروەها لە ڕووی فیزیۆگرافییەوە دەکەوێتە ناوچەی چیا سەخت و پێچئاڵۆزەکان، لە هەموو لایەکەوە بە چیا دەورەدراوە، بە جۆرێک زنجیرە چیای قەندیل دەکەوێتە بەشی خۆرهەڵاتی ئاوزێڵ، هەریەک لە زنجیرە چیای شەگەورە و شێخ ناسر و مامەڕووت دەکەونە بەشی باکوور، و زنجیرە چیای کارۆخ لە باشووری خۆرئاوا هەروەها ئەحمەدە و زرنەکێو دەکەونە باشووری ئاوزێڵەکە و لە خۆرئاواش بریتییە لە چیای هەندرێن و ڕووەڵە و بەرۆژ.

نەخشەی(1)

شوێنی ئاوزێڵی ڕووباری باڵەییان بە گوێرەی هەرێمی کوردستان و پارێزگای هەولێر



سەرچاوە: کاری تویژەر پشتبەستن بە حکومەتی هەرێمی کوردستان دەستەی ئاماری هەرێم نەخشەی کارگێڕیی پارێزگای هەولێر،2023 داتای بەرزونزمیی ژمارەیی تایبەت بە ناوچەی لێکۆڵینەوە (DEM.12.5m).

تەوەرەی یەکەم: تایبەتمەندییەکانی ڕووبەر و شێوە و بەرزونزمی:

یەکەم/ تایبەتمەندییەکانی ڕووبەر (Properties Area):

مەبەست لە تایبەتمەندییەکانی ڕووبەر بریتییە لە لێکۆڵینەوەی ڕووبەری ئاوزێڵ و خاسیەتی دوورییەکانی ئاوزێڵ وەک (درێژی، پانی، چێوە).

1- ڕووبەری ئاوێڵ (Basin Area):

لێکۆڵینەوە لە تایبەتمەندیی ڕووبەری ئاوزێڵەکان، گرنگی و بایەخێکی زۆری هەیە لە لێکۆڵینەوە جیۆمۆرفۆلۆجی و هایدرۆلۆجییەکاندا، چونکە پەیوەندییەکی ڕاستەوانە لە نێوان ڕووبەری ئاوزێڵ و بڕی ئاوی لەبەرڕۆیشتوودا هەیە، واتە هەرچەندە ڕووبەری ئاوزێڵ گەورەتر بێت، بڕی لەبەرڕۆیشتنی ئاوی زیاتر دەبێت. (حمد: 2013، ص88). ئەمەش کاریگەریی لەسەر ڕوودانی چالاکیی کردارەکانی ڕامالّین و گواستنەوە و نیشتنەوە هەیە، لە ئەنجامدا دەبێتە هۆی

سەرهەڵدان و گەشەکردنی چەندین دیاردەی جیۆمۆرفۆلۆجیی جیاواز لە ڕووبەری ئاوزێڵەکەدا. (الطائی: 2022، ص119)

لە خشتەی(2) بۆمان دەردەکەوێت، ڕووبەری گشتیی ئاوزێڵی ڕووباری باڵەییان دەگاتە (359.70 کم2)، ئەم ڕووبەرش دابەشی (5) ئاوزێڵی لاوەکی دەبێت، جگە لە ڕووبەری ماوە کە بە ئاوزێڵ هەژمارناکرێت، وەک لە نەخشەی (2) دەردەکەوێت، ئاوزێڵی (باڵەییان) بە گەورەترین ئاوزێڵ دادەنرێت، ڕووبەرەکەی (113.6کم2) و ڕێژەی (31.60%)ی کۆی گشتیی ڕووبەری ناوچەی لێکۆڵینەوە پێکدەهێنێت، هەروەها ئاوزێڵی (کەڵێتە) بە بچووکترین ئاوزێڵی لاوەکی دادەنرێت، ڕووبەرەکەی دەگاتە (16.26کم2) و ڕێژەی (4.52%)ی کۆی گشتیی ڕووبەری ناوچەی لێکۆڵینەوە پێکدەهێنێت.

2-درێژیی ئاوزێڵ (Basin Length):

درێژیی ئاوزێڵ بریتییە لە مەودای دووریی نێوان ڕێژگەی ڕووبار و دوورترین خاڵ لە سەر چێوەی ئاوزێڵەکە (علاجي:2010، ص44)، بە گەڕانەوە بۆ خشتەی (2) بۆمان دەردەکەوێت، درێژیی ئاوزێڵی ڕووباری باڵەییان (سەرەکی) دەگاتە (31.02کم). هەروەها درێژیی ئاوزێڵە لاوەکییەکان لە نێوان (18.41کم -6.85کم)دایە، بە جۆرێک ئاوزێڵی باڵەییان درێژترین درێژیی هەیە، کە دەگاتە (18.41کم) لەکاتێکدا ئاوزێڵی (کەڵێتە) بە کورتترین ئاوزێڵ دادەنرێت، درێژییەکەی دەگاتە (6.85کم)ە، هۆکاری ئەمەش بۆ جیاوازیی ڕووبەری ئاوزێڵەکان دەگەڕێتەوە کە ڕەنگدانەوەی بارودۆخی تایبەتمەندییە سروشتییەکانی ناوچەکەیە.

خشتەی (2)

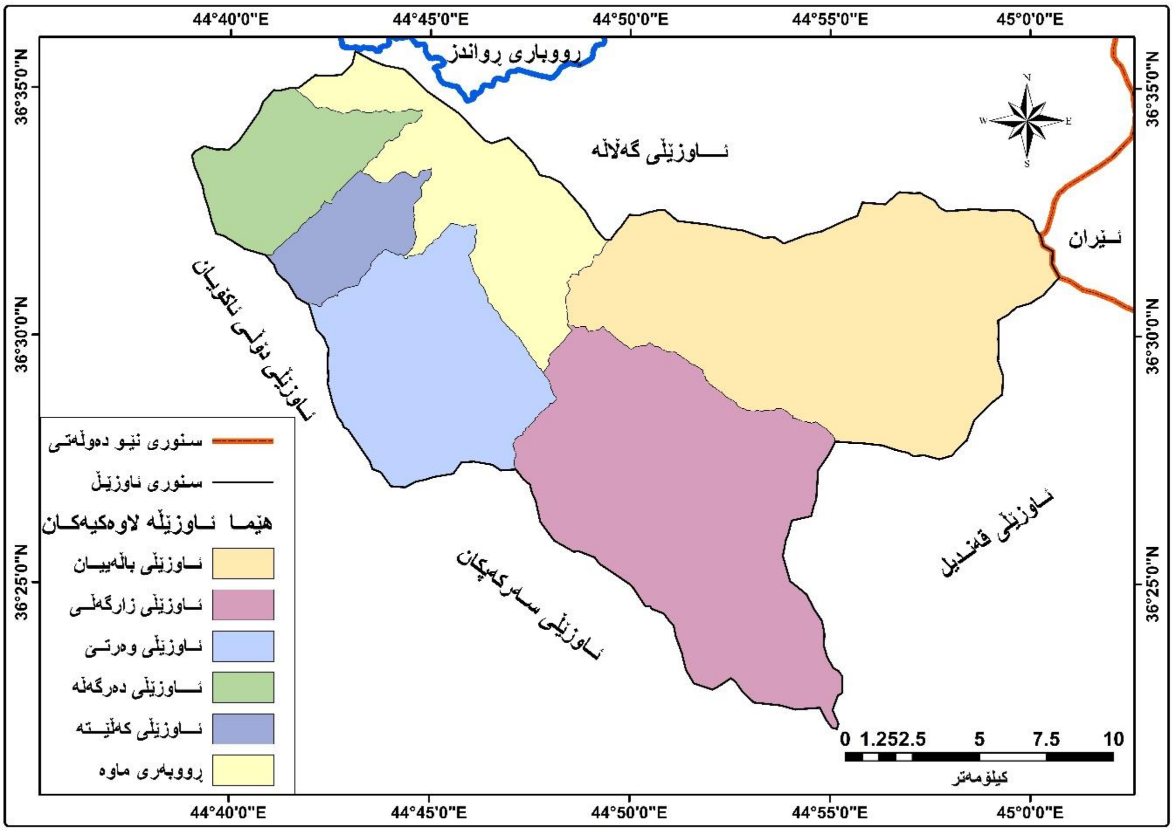
تایبەتمەندییەکانی ڕووبەر و دوورییەکانی ئاوزێڵە لاوەکییەکان لە ئاوزێڵی ڕووباری باڵەییان

ئاوزێلەکان	ڕووبەر(کم٢)	ڕێژەی سەدی(%)	درێژی ئاوزێل(کم)	پانی ئاوزێل(کم)	درێژی چێوە(کم)
باڵەییان	١١٣،٦٩	٣١،٦١	١٨،٤١	٦،١٧	٥٠،٠٨
زارگەلی	١٠٢،٨٣	٢٨،٥٩	١٨،١	٥،٦٨	٤٩،٣٠
وەرتێ	٥٥،٠٧	١٥،٣١	١٠،٣٣	٥،٣٣	٣٢،٥١
دەرگەلە	٢٦،٨٩	٧،٤٧	٨،٩٥	٣،٠٠	٢٤،٣٩
کەلیتە	١٦،٢٦	٤،٥٢	٦،٨٥	٢،٣٧	١٩،٦٩
ڕووبەری ماوە	٤٤،٩٧	١٢،٥٠	١٣،٨٨	٣.٢٤	٤٨،٣١
ئاوزێلی ڕووباری باڵەییان	٣٥٩،٧٠	١٠٠	٣١،٠٢	١١،٦٠	١٠٤،٢٤

سەرچاوە: کاری توێژەر پشتبەستن بە نەخشەی (2) و بەکارهێنانی بەرنامەی (ArcGis.10.4.1)

نەخشەی(2)

دیاریکردنی ئاوزێڵە لاوەکییەکانی ئاوزێڵی ڕووباری باڵەییان



سەرچاوە: کاری تویژەر بە پشتبەستن بە داتای بەرزونزمیی ژمارەیی تایبەت بەناوچەی لێکۆڵینەوە (DEM.12.5m) بەکارهێنانی بەرنامەی (ArcGis.10.4.1).

3-پانیی ئاوزێڵ (Basins Width):

مەبەست لە پانیی ئاوزێڵ بریتییە لە وەرگرتنی مەودای ڕاستیی نێوان دوو خاڵ لە دوورترین خاڵی چێوەی ئاوزێڵەکە بە ئاراستەی پانی. (عبد الغني وآخرون: 2017، ص43) بە مەبەستی بەدەستهێنانی تێکڕای پانیی ئاوزێڵە لاوەکییەکانی ناوچەی لێکۆڵینەوە، پشتدەبەستین بە دابەشکردنی ڕووبەری ئاوزێڵ لەسەر درێژیی ئاوزێل، (حمد: 2013، ص92) بە گەڕانەوە بۆ خشتەی (3-1) بۆمان دەردەکەوێت، تێکڕای پانیی ئاوزێڵی سەرەکی (11.60کم)ە، هەروەها پانیی ئاوزێڵە لاوەکییەکان دەکەوێتە نێوان (6.17کم – 2.37کم). ئاوزێڵی (باڵەییان) بە پانترین ئاوزێڵ دادەنرێت لە ناوچەی لێکۆڵینەوە، پانییەکەی (6.17کم)ە، هەروەها ئاوزێڵی (کەڵێتە) کەمترین پانیی هەیە بەهۆی بچووکی ڕووبەرەکەی کە پانییەکەی دەگاتە (2.37کم).

4-چێوەی ئاوزێڵەکان (Basin perimeter):

درێژیی هێڵی دابەشکردنی ئاوە، کە لە بەرزترین خاڵەکانی دەوری ئاوزێڵەکە دەدات و جیای دەکاتەوە لە ئاوزێڵەکانی دەوروبەر (العذاری وأخرون: 2017، ص 559). بە گەڕانەوە بۆ خشتەی (2) دەردەکەویت، کۆی درێژیی چێوەی ئاوزێڵی ڕووباری باڵەییان دەگاتە (104.2کم)، سەبارەت بە ئاوزێڵە لاوەکییەکان درێژیی چێوەیان لە نێوان (19.69کم – 50.08کم)دایە، بە جۆرێک بەرزترین بەهای درێژیی چێوە دەکەوێتە ئاوزێڵی (باڵەییان) دەگاتە (50.8کم)، لەکاتێکدا نزمترین بەهای درێژیی چێوەی ئاوزێڵ دەکەوێتە ئاوزێڵی (کەڵێتە) کە درێژیی چێوەی دەگاتە (19.69کم). هۆکاری ئەم جیاوازییەش دەگەڕێتەوە بۆ پێکهاتە و بونیادی جیۆلۆجی و دیاردە هێڵییەکان و لێژی و بارودۆخی ئاووهەوا و ڕووپۆشی ڕووەکی ناوچەی لێکۆڵینەوە.

دووەم/ تایبەتمەندیی شێوەی ئاوزێڵ (Shape properties):

لێکۆڵینەوە لە شێوەی ئەندازەیی ئاوزێڵەکان بە یەکێک لە گرنگترین تایبەتمەندیی مۆرفۆمەتریی ئاوزێڵی ڕووبارەکان دادەنرێت، چونکە شێوەی ئاوزێڵ ڕەنگدانەوەی بارودۆخی تایبەتمەندییە سروشتییەکان و پەرەسەندنی چالاکیی کردارە جیۆمۆرفۆلۆجییەکانە، شێوەی ئاوزێڵەکان نزیکن لە چەندین شێوەی ئەندازەیی جیاوازی وەک (شێوەی لاکێشەیی، هێلکەیی، پانکەیی، بازنەیی، سێگۆشەیی) هەریەک لەم شێوانە ڕاددەی کاریگەرییان جیاوزە بۆ خێرایی و بڕی لەبەرڕۆیشتنی ئاو و ڕوودانی مەترسیی لافاو چالاکیی کردارەکانی ڕامالینی ئاوی (ریان: 2014، ص72). گرنگترین تایبەتمەندییەکانی شێوەی ئاوەزێڵ بریتین لە:

1- ڕێژەی بازنەیی ئاوزێڵ (ڕێژەی یەکگرتوویی ڕووبەر)(Circulaity Ratio):

ڕێژەی بازنەیی ئاوزێڵ، ئاماژەیە بۆ نزیکبوونەوە یان دوورکەوتنەوەی شێوەی ئاوزێڵ لە شێوەی بازنەیی، بەهای هاوکێشەکە لە نێوان (0 – 1) دەبێت، (سترەهلەر1964) بەم شێوەیە پۆلێنی کردووە؛ ئەگەر ئەنجام لە (0.40) کەمتر بوو ئەوا دوورە لە بازنەییەوە، (0,40 – 0,60) نیمچە بازنەییە، و زیاتر لە (0.60) نزیک لە بازنەیی، (Rana,2018,246). ئەنجامی ئەم هاوکێشەیە لە خشتەی (3)دا بۆمان دەردەکەوێت، بەهای ئاوزێڵی ڕووباری باڵەییان(سەرەکی) دەگاتە(0.42)، هەریەک لە ئاوەزێڵەکانی (باڵەییان، زارگەڵی، وەرتێ، دەرگەڵە، کەڵێتە) بەهاکەیان یەک لەدوای یەک دەگاتە (0.57 ، 0.53 ، 0.66 ، 0.57، 0.53)، ئەمەش ئاماژەیە بۆ نزیکیی شێوەی ئاوزێڵەکان لە شێوەی ئەندازەیی نیمچە بازنەیی، جگە لە ئاوزێڵی وەرتێ نەبێت کە شێوەکەی نزیکە لە بازنەیی، بەمەش مەترسیی ڕوودانی لافاویان لێدەکرێت بەهۆی بوونی لێژیی زۆر و خێرایی گەیشتنی ئاو لە ناوچەی سەرچاوە بۆ ناوچەی ئاوڕێژگە، یارمەتیی ڕامالین دەدات نیشتەنییەکی زۆر بۆ ناوچەی نزیک ئاوڕێژگە بگوازێتەوە.

2- تێکڕای لاکێشەیی ئاوزێڵ (Elongation Ratio):

مەبەست لە تێکڕای لاکێشەیی ئاوەزێل، ئاماژەیە بۆ دوورکەوتنەوە یاخود نزیکبوونەوەی شێوەی ئاوەزێل لە شێوەی لاکێشەیی. بەهای ئەم هاوکێشەیە لە نێوان (سفر بۆ 1) دایە، هەرچەند بەهاکە لە (0) نزیکبێتەوە، شێوەی ئاوزێڵەکەش لە شێوەی لاکێشەیی نزیکدەبێتەوە، بە پێچەوانەش ڕاستە. (جرجيس: 2011، ص337). بە گەڕانەوە بۆ خشتەی (3) دەردەکەوێت، بەهای تێکڕای لاکێشەیی لە ئاوزێڵی سەرەکی دەگاتە (0.69) و هەریەک لە ئاوزێڵە لاوەکییەکانی (باڵەییان، زارگەڵی، وەرتێ، دەرگەڵە، کەڵێتە) بەهاکەیان دەگاتە (0.65 ، 0.63 ، 0.81، 0.65 ، 0.66)، ئەمەش ئاماژەیە بۆ دوورکەوتنەوەی ئاوزێڵەکان لە شێوەی لاکێشەیی و نزیکبوونەوەیان لە شێوەی بازنەیی. هەرچەندە بەهاکانیان بەرزە، بەڵام لەگەڵ ئەوەشدا جیاوازیی هەیە لە بەهای تێکڕای لاکێشەیی ئاوزێڵەکان.

خشتەی (3)

تایبەتمەندیی ڕێژەی بازنەیی و تێکڕای لاکێشەیی و شێوەی ئاوزێل لە ئاوزێڵەکانی ڕووباری باڵەییان

ئاوزێڵەکان	ڕێژەی بازنەیی ئاوزێل	تێکڕای لاکێشەیی	هاوکۆلکەی شێوەی ئاوەزێل
باڵەییان	٠,٥٧	٠,٦٥	٠,٣٤
زارگەڵی	٠,٥٣	٠,٦٣	٠,٣١
وەرتێ	٠,٦٦	٠,٨١	٠,٥٢
دەرگەڵە	٠,٥٧	٠,٦٥	٠,٣٤
کەڵێتە	٠,٥٣	٠,٦٦	٠,٣٥
ڕووبەری ماوە	٠,٢٣	٠,٥٥	٠,٢٣
ئاوزێلی ڕووباری باڵەییان-سەرەکی	٠,٤٢	٠,٦٩	٠,٣٧

سەرچاوە: کاری توێژەر بە پشتبەستن بە شیکردنەوەی داتای بەرزونزمیی ژمارەیی تایبەت بە ناوچەی لێکۆڵینەوە (DEM.12.5m)، بەرنامەی (Arc GIS 10.4.1)

3- هاوکۆلکەی شێوەی ئاوزێل (Basin From Factor):

هاوکۆڵکەی شێوەی ئاوزێل بەکاردێت بە مەبەستی نزیکبوونەوە یاخود دوورکەوتنەوەی شێوەی ئاوەزێل لە شێوەی سێگۆشەیی، بەهای ئەم هاوکێشەیە لە نێوان(0 – 1) دایە، هەرچەندە بەهاکانی نزیک ببێتەوە لە(0) ئەوە شێوەی ئاوزێڵەکە نزیک دەبێتەوە لە شێوەی سێگۆشەیی، بە پێچەوانەش ڕاستە، (ميرزا، الباروديى: 2005، ص22).

بە گەڕانەوە بۆ خشتەی (3) بۆمان دەردەکەوێت، بەهای هاوکۆلکەی شێوەی ئاوزێل لە ئاوزێڵی ڕووباری باڵەییان دەگاتە(0.37)، هەریەک لە ئاوزێڵە لاوەکییەکانی (باڵەییان، زارگەڵی، دەرگەڵە، کەڵێتە) یەک لە دوای یەک بەهاکانیان دەگاتە (0.34 ، 0.31 ، 0.34 ، 0.35)، بەڵام ئاوزێڵی (وەرتێ) تا ڕادەیەک بەهاکەی بەرزە بەراورد بە ئاوزێڵەکانی تر کە دەگاتە (0.52)، ئەمەش

ئاماژەیە بۆ دوورکەوتنەوەی ئاوزێڵە سەرەکی و لاوەکییەکان لە شێوەی ئەندازەیی شێوەی سێگۆشەیی و نزیکبوونەوەیان لە شێوەی ئەندازەیی بازنەیی.

سێیەم/تایبەتمەندیی بەرزونزمیی ئاوزێڵ (Topographic properties):

تایبەتمەندیی بەرزونزمی ئاوزێڵی ڕووبارەکان گرنگییەکی زۆری هەیە لە لێکۆڵینەوە مۆرفۆمەتری و جیۆمۆرفۆلۆجییەکان، چونکە لە ڕێگەی ئەنجامەکانیەوە دەتوانین لە تایبەتمەندیی بەرزونزمیی ئاوزێڵەکە و سروشتی شێوەکانی ڕووی زەوی تێبگەین و بزانین بۆ زانینی ڕاددەی بەرزونزمیی ئاوزێڵ و جۆری ئەو کردارانەی بەشدارییان کردووە لە پێکهێنانی شێوە جیۆمۆرفۆلۆجییە جیاوازەکانی ئاوزێڵەکە، (الطائی: 2022، ص132) بە تایبەت کردارەکانی کەشکاری و ڕامالینی و کرداری دیلکردنی ڕووبارەکان لە هێڵەکانی دابەشکردنی ئاو و دارمان و ڕووچوونی زەوی، ئەمەش ڕەنگدانەوەی بارودۆخی سروشتی جۆری بەردەکان و بونیادی جیۆلۆجی و جوڵە تەکتۆنییەکانە (حمد،2013،ص98). بە مەبەستی دیاریکردنی تایبەتمەندیی بەرزونزمییەکانی ناوچەی لێکۆڵینەوە ئەم پێوەرانەی خوارەوە بەکاردەهێنین:

1- ڕێژەی بەرزی و نزمی (Relative Relief):

ڕێژەی بەرزونزمی بە پێوەرێکی گرنگ دادەنرێت بۆ دەرخستنی پەیوەندیی نێوان بەرزونزمیی ئاوزێڵ و درێژیی چێوەی ئاوزێڵ. (طلاب: 2022، ص78). بە جۆرێک بەها بەرزەکانی ئەم هاوکێشەیە ئاماژەیە بۆ لاوازیی پلەی بەرگریی بەردەکان بەرانبەر کرداری ڕامالین، سەختیی ڕووی زەوی، لە کاتێکدا بەها نزمەکان ئاماژەیە بۆ پلەی بەرگریی بەردەکان و لاوازیی کرداری ڕامالین. (الجابری: 2022، ص66). لە خشتەی(4)دا دەردەکەوێت، بەهای ڕێژەی بەرزونزمی لە ئاوزێڵی ڕووباری باڵەییان (سەرەکی) دەگاتە(0،27)، هەروەها سەبارەت بە ئاوزێڵە لاوەکییەکان بەهای ڕێژەی بەرزونزمی لە نێوانیاندا جیاوازە، بە جۆرێک بەرزترین بەهای ڕێژەی بەرزونزمی دەکەوێتە ئاوزێڵی (کەڵێتە)، کە دەگاتە (0.94). نزمترینی دەکەوێتە ئاوزێڵی(زارگەڵی) کە بەهاکەی دەگاتە(0،35) و هەریەک لە ئاوزێڵەکانی (وەرتێ، دەرگەڵە) یەک لە دوای یەک بەهاکانیان دەگاتە (0.52 – 0،77)، بەها بەرزەکان ئاماژەیە بە بچووکی ڕووبەر و بچوکی چێوەی ئاوزێڵەکە بە بەراورد بە بەرزونزمیی ڕووی زەویی ئاوزێڵەکان و لاوازیی پلەی بەرگریی پێکهاتە و جۆری بەردەکان بەرانبەر بەرزی چالاکیی کردارەکانی ڕامالین و داتاشین.

2- تێکڕای بەرزونزمی (Relief Ratio):

ئەم هاوکێشەیە پەیوەندیی نێوان بەرزونزمی و درێژیی ئاوزێڵ نیشاندەدات، بە پێوەرێکی گرنگ دادەنرێت بۆ زانینی بەرزونزمیی ئاوەزێڵەکان، (الحسینی: 2009، ص117)، هەروەها پێوەرێکی گرنگە بۆ دەسنیشانکردنی قەبارەی نیشتەنییە گواستراوەکان و دەرکەوتنی شێوە جیۆمۆرفۆلۆجییە جیاوازەکان وەک (badland). (عباس: 2018، ص137) بە گەڕانەوە بۆ خشتەی(4) دەردەکەوێت، تێکرای بەرزی و نزمی لە ئاوزێڵی ڕووباری باڵەییان لە ناوچەکانی سەرچاوە تاوەکو ڕێژگەکەی دەگاتە(92.01م/کم) ئەمەش ڕێژەیەکی بەرزە و دەگەڕێتەوە بۆ باروودۆخی تۆبۆگرافیای ناوچەکە، چونکە ناوچەی لێکۆڵینەوە ڕووبەڕووی چەندین جوڵەی تەکتۆنی بووەتەوە کە بووەتەهۆی بەرزبوونەوەی ناوچەکە. هەروەها تێکرای بەرزونزمیی ئاوزێڵە لاوەکییەکان لە نێوان (270.66 م/کم - 96.74 م/کم)ە، بە جۆرێک بەرزترین تێکرای بەرزونزمی لە ناوچەی لێکۆڵینەوە دەکەوێتە ئاوزێڵی (کەڵێتە) کە تێکڕاکەی (270.66 م/کم)ە، لە کاتێکدا نزمترین تێکڕای بەرزونزمی دەکەوێتە ئاوەزێڵی (زارگەڵی) کە تێکڕاکەی (96.7م/کم)ە، بە شێوەیەکی گشتی بەهاکان بەرزن، بەڵام بەرزیی بەهای تێکرای بەرزونزمیی ناوچەی توێژینەوە، ئاماژەیە بۆ ئەوەی کە ئاوزێڵەکان بە قۆناغی گەنجیدا تێدەپەڕن ڕووبارەکان توانایەکی بەهێزیان هەیە لە چالاکیی کردارەکانی ڕاماڵین و هەڵکۆڵینی بنکی ڕووبارەکان و گواستنەوەی نیشتەنییەکان لە ناوچە بەرزەکانەوە بە ئاراستەی ناوچە نزمەکان.

3- بەهای سەختی (Ruggedness Value):

ئەم هاوکێشەیە بەکاردێت بۆ دۆزینەوەی پەیوەندی لە نێوان بەرزونزمیی ڕووی زەویی ئاوزێڵ و درێژیی ڕێڕەوە ئاوییەکانی تۆڕی لەبەرڕۆیشتن، بە پشتبەستن بە چڕیی درێژیی تۆڕی ئاوزێڵ، بە جۆرێک بەها بەرزەکانی ئەم هاوکێشەیە ئاماژەیە بۆ سەختیی بەرزونزمیی ڕووی زەویی ئاوزێڵ و بەرزیی ژمارەی لقەکان و چالاکیی ڕاماڵینی ئاوی و گواستنەوەی نیشتەنییەکان (العجیلی: 2014، ص345)، بە گەڕانەوە بۆ خشتەی (4)دا بۆمان دەردەکەوێت، بەهای سەختی لە ئاوزێڵی ڕووباری باڵەییان(سەرکی) بەرزترە لە ئاوزێڵە لاوەکییەکان کە بەهاکەی دەگاتە(5.92)، هەروەها سەبارەت بە ئاوزێڵە لاوەکییەکان بە شێوەیەکی گشتی بەهاکانیان بەرزە، بەڵام بەرزترین بەهای سەختی دەکەوێتە ئاوزێڵی باڵەییان کە بەهاکەی (5.27)ە، نزمترین بەهای سەختی دەکەوێتە ئاوزێڵی کەڵێتە کە بەهاکەی دەگاتە (3.73).

خشتەی(4)

تایبەتمەندییەکانی بەرزونزمیی ئاوزێڵی سەرەکی و لاوەکییەکانی ئاوزێڵی ڕووباری باڵەییان

ئاوزێڵەکان	بەرزترین خاڵ(م)	نزمترین خاڵ(م)	ڕێژەی بەرزو نزمی(م/کم)	تێکرای بەرزونزمی (م/کم)	بەهای سەختی	تەواوکاری هبسۆمەتری (کم2/م)
باڵەییان	3587	924	0.53	144.65	5.27	0.04
زارگەلی	2675	924	0.36	96.74	3.8	0.06
وەرتێ	2547	838	0.53	165.44	3.53	0.03
دەرگەڵە	2670	782	0.77	210.95	4.05	0.01
کەڵێتە	2663	809	0.95	270.66	3.73	0.01
ڕووبەری ماوە	1698	733	0.20	69.52	2.03	0.05
ئاوزێڵی ڕووباری باڵەییان	3587	733	0.27	92.01	5.92	0.13

سەرچاوە: کاری تویژەر بە پشتبەستن بە شیکردنەوەی داتای بەرزونزمیی ژمارەیی (DEM.12.5m)، بەکارهێنانی بەرنامەی(ArcGis.10.4.1).

4- تەواوکەری هبسۆمەتری (Hypsometric Integrate):

تەواوکەری هبسۆمەتری بە یەکێک لە پێوانە مۆرفۆمەترییە گرنگەکان دادەنرێت، پەیوەندیی نێوان ڕووبەری ئاوزێڵ و جیاوازیی بەرزونزمیی ڕووی زەوی ئاوزێڵ ڕووندەکاتەوە، لەو ڕێگەیەوە دەتوانرێت تەمەنی ئاوزێڵ و خولی ڕامالینی ئاوزێڵ دیاریبکرێت، کە پێیدا تێدەپەڕێت، بە جۆرێک بەها نزمەکانی تەواوکەری هبسۆمەتری ئاماژەیە بۆ بچووکیی ڕووبەری ئاوزێڵەکە بەرزیی ڕووی زەویی ئاوزێڵ، کەمیی ژمارەی لقە ڕووبارییەکان بە تایبەت لقەکانی پلە یەک و دوو، (الکنانی: 2022، ص94). لەکاتێکدا بەها بەرزەکانی تەواوکەری هبسۆمەتری ئاماژەیە بۆ گەورەیی ڕووبەری ئاوەزێڵەکە نزمبوونەوەی بەرزونزمیی ئاوزێڵ. (الموسوی: 2021، ص182) لە خشتەی(4)و لە دا دەردەکەوێت، بەهای تەواوکەری هبسۆمەتری لە ئاوزێڵی ڕووباری باڵەییان (سەرەکی) دەگاتە (0.13کم2/م)، هەروەها سەبارەت بە ئاوزێڵە لاوەکییەکان لە نێوان (0.01 کم2/م - 0.06 کم2/م) دایە، بە جۆرێک بەرزترین بەهای تۆمارکراو دەکەوێتە ئاوزێڵی (زارگەلی) کە بەهاکەی (0.06 کم2/م)ە، لە کاتێکدا نزمترین بەهای تۆمارکراو دەکەوێتە ئاوزێڵەکانی (دەرگەڵە، کەڵێتە،) کە بەهای هەردووک ئاوزێڵ دەکاتە (0.01 کم2/م) واتە هەمان بەهایان هەیە، بە شێوەیەکی گشتی نزمیی بەهاکانی تەواوکەری هبسۆمەتری لە ئاوزێڵەکانی ناوچەی لێکۆڵینەوە، ئاماژەیە بۆ بچووکی ڕووبەری ئاوزێڵەکان و بەرزیی ڕووی زەوی، بەهۆی کەمیی ژمارەی لقە ئاوییەکان کرداری ڕامالین و داتاشین لە سەرەتای قۆناغی گەشەکردندایە. ئەمەش ئاماژەیە بۆ سەرەتای قۆناغی گەنجیی ئاوزێڵەکان.

تەوەرەی دووەم: تایبەتمەندییەکانی تۆڕی لەبەرڕۆیشتن (Drainage Network Characteristics):

تۆڕی لەبەرڕۆیشتنی ڕووبارەکان پێکدێت لە کۆمەڵێک لق و جۆگەلە لەگەڵ ڕووباری سەرەکیی ئاوزێڵەکە، کە لە ئەنجامی بارانبارین بەهۆی ئاوی ڕۆیشتووی سەر زەوی دروست دەبن، بەم شێوەیە تۆڕی ئاوەڕۆکان کۆنترۆلی لەبەرڕۆیشتنی ئاوی ئاوزێڵەکە دەکەن، (الطائی: 2022، ص14)، هەریەک لە بارودۆخی ئاووهەوا بە تایبەت بڕی بارانبارین، لەگەڵ سروشتی لێژیی ڕووی زەوی و خاک و تایبەتمەندیی جۆری بەردەکان و کاریگەریی جووڵەی تەکتۆنییەکان لە ڕووی درز و شکاندن و چەماوەکان، کاریگەریی بەرچاویان هەیە لە دروستبوون و گەشەسەندنی تۆڕی ئاوەڕۆکان بە هەموو پلە و لقەکانیەوە، گرنگترین تایبەتمەندییەکانی لەبەرڕۆیشتن بریتین لە:

1- لقەکانی ڕووبار (Streams Order):

چەندین ڕێگا هەن بۆ پێوانەکردنی تۆڕی ڕووبارەکان، بەڵام ئێمە ڕێگای (Strahler,1952) بەکاردەهێنین کە بەیەکێک لە ڕێگا ڕوون و کارپێکراوەکان دادەنرێت. (الخزرجي: 2022، ص61). بە مەبەستی دیاریکردنی پلە و ژمارەی لقەکان، پشت دەبەستین بە داتای بەرزونزمیی ژمارەیی تایبەت بە ناوچەی لێکۆڵینەوە (DEM.12.15m) و شیکارکردنی لە ڕێگای بەرنامەی(Arc GIS). لە خشتەی (3-5) و نەخشەی(5)دا دەردەکەوێت، ئاوزێڵی ڕووباری باڵەییان دابەشدەبێت بەسەر پێنج ئاوزێڵی لاوەکی جگە لە ڕووبەری ماوە، هەروەها لە پلەی (6) دەڕژێتە ڕووباری ڕواندز، واتە لە شەش پلە پێکهاتووە، کۆی گشتیی ژمارەی لقە ئاوییەکانی دەگاتە(1388لق)، بە جۆرێک بەرزترین ژمارەی لقە ئاوییەکان دەکەوێتە لقی پلە یەکەکان کە ژمارەیان (1048) لقە و ڕێژەی لە(75.50%) کۆی گشتیی لقە ئاوییەکان پێکدەهێنن، لەکاتێکدا کەمترین ژمارە لە لقی پلە شەشدایە کە تەنها لە یەک لق پێکدێت کە ڕێژەی لە (0.07%) لە کۆی گشتیی لقە ڕووبارەکان پێکدەهێنێت.

هەروەها سەبارەت بە ئاوزێڵە لاوەکییەکان لە ڕووی پلەی لقەکانیان جیاوازی لە نێوانیاندا هەیە، بە جۆرێک هەریەک لە ئاوزێڵی(باڵەییان، زارگەلی، وەرتێ) پلەی لقەکانیان لە پێنج پلە پێکهاتووە، ئاوزێڵی (دەرگەڵە، کەڵێتە) پلەی لقەکانیان لە چوار پلە پێکدێت، جگە لە ڕووبەری ماوە کە لە پلەی (یەک، دوو، سێ، شەش) پێکهاتووە. بەرزترین ژمارەی لقەکان دەکەوێتە ئاوزێڵی باڵەییان کە دەگاتە (442) لق و دەکاتە ڕێژەی لە (31.84%) لە کۆی گشتی لقەکانی ناوچەی لێکۆڵینەوە، کەمترین ژمارەی لقەکانیش دەکەوێتە ئاوزێڵی (کەڵێتە) کە دەگاتە (63) لق و دەکاتە ڕێژەی لە(4.54%).

خشتەی (5)

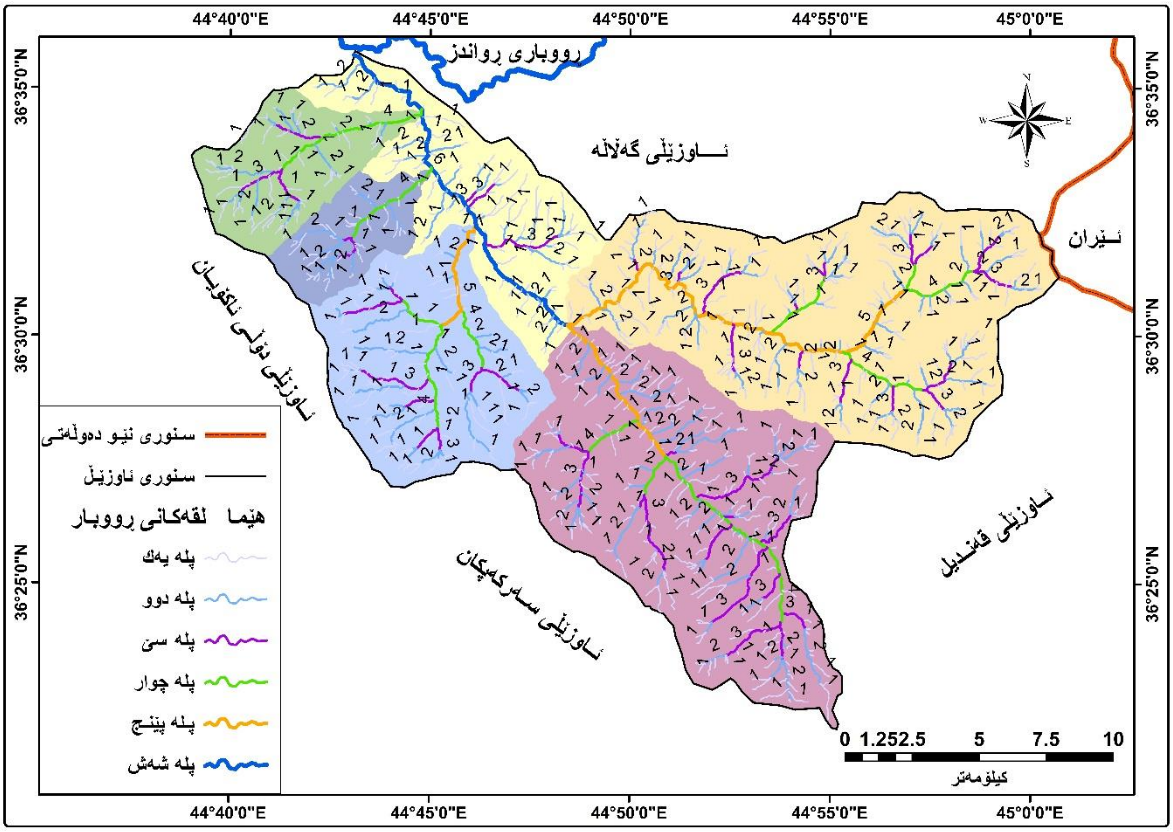
پلە و ژمارەی لقە ئاوییەکان لە ئاوەزێڵە لاوەکییەکانی ئاوزێڵی ڕووباری باڵەییان

لقەکانی_ڕووبار	لقی پلە یەک	لقی پلە دوو	لقی پلە سێ	لقی پلە چوار	لقی پلە پێنج	لقی پلە شەش	کۆی گشتی	ڕێژەی سەدی(%)
باڵەییان	٣٣٥	٨٤	١٨	٤	١	–	٤٤٢	٣١,٨٤
زارگەڵی	٣٠٥	٨٦	١٩	٤	١	–	٤١٥	٢٩,٩٠
وەرتێ	١٦٦	٤٠	٩	٤	١	–	٢٢٠	١٥,٨٥
دەرگەلە	٧٦	١٦	٣	٢	–	–	٩٧	٦,٩٩
کەلیتە	٥٠	٩	٢	٢	–	–	٦٣	٤,٥٤
ڕووبەری ماوە	١١٦	٣٠	٤	–	–	١	١٥١	١٠,٨٨
ئاوێڵی سەرەکی	١٠٤٨	٢٦٥	٥٥	١٦	٣	١	١٣٨٨	–
ڕێژەی سەدی(%)	٧٥,٥٠	١٩,٠٩	٣,٩٦	١,١٥	٠,٢٢	٠,٠٧	–	١٠٠

سەرچاوە: کاری توێژەر بە پشتبەست بە نەخشەی (3).

نەخشەی(3)

پلە و ژمارەی لقە ئاوییەکانی ئاوزێڵی سەرەکی و لاوەکییەکانی ناوچەی لێکۆڵینەوە



سەرچاوە: کاری توێژەر بە پشتبەستن بە داتای بەرزونزمیی ژمارەیی تایبەت بە ناوچەی لێکۆڵینەوە (DEM.12.5m) بەکارهێنانی بەرنامەی (ArcGis.10.4.1).

2- درێژیی لقە ئاوییەکان (Stream Lengths):

درێژی لقە ئاوییەکان بە یەکێک لە گرنگترین تایبەتمەندییە هایدرۆلۆجی و جیۆمۆرفۆلۆجییەکان دادەنرێت، چونکە ڕەنگدانەوەی تایبەتمەندیی ئاوی ڕۆیشتووی سەر زەوییە. (Krishna,2010,)

p184). لە خشتەی(6)دا دەردەکەوێت کۆی درێژیی لقە ئاوییەکانی تۆڕی لەبەرڕۆیشتنی ئاوزێڵی ڕووباری باڵەییان دەگاتە (746.72کم)، بە جۆرێک زۆرترین درێژیی ڕێڕەوە ئاوییەکان لە لقەکانی پلە یەکدا تۆمارکراوە، کە دەگاتە (390.30کم) و ڕێژەی لە (52.27%) لە کۆی درێژیی ڕێڕەوە ئاوییەکان پێکدەهێنێت، لەکاتێکدا کەمترین درێژی لە لقی پلە شەش تۆمارکراوە دەگاتە(15.18کم) و دەکاتە ڕێژەی (2.03%) . هەروەها سەبارەت بە ئاوزێڵە لاوەکییەکان، کۆی لقە ئاوییەکانی ئاوزێڵی باڵەییان زۆرترین درێژیان هەیە دەگاتە (225.14کم)، و ڕێژەی (30.15%). لە کۆی گشتیی ناوچەی لێکۆڵینەوە پێکدەهێنێت. لەکاتێکدا کەمترین درێژی لقە ئاوییەکان دەکەوێتە ئاوزێڵی (کەڵێتە) کۆی درێژییان دەگاتە (32.71کم)ە و ڕێژەی (4.38%) کۆی گشتیی ناوچەی لێکۆڵینەوە پێکدەهێنێت، کەواتە پەیوەندییەکی ڕاستەوانە لە نێوان ڕووبەری ئاوزێڵ و درێژیی ڕێڕەوە ئاوییەکاندا هەیە، بۆ نموونە ئەو ئاوزێڵانەی ڕووبەریان گەورەیە و درێژیی لقەکانیان زیاترە، بە پێچەوانە ئەو ئاوزێڵانەی ڕووبەریان بچووکە ژمارە و درێژیی ڕێڕەوەکانیشیان کەمترە.

خشتەی(6)

درێژیی ڕێڕەوە ئاوییەکان لە ئاوزێڵە لاوەکییەکانی ئاوێڵی ڕووباری باڵەییان

ئاوزێڵەکان	درێژی پلە یەک (کم)	درێژی پلە دوو (کم)	درێژی پلە سێ (کم)	درێژی پلە چوار(کم)	درێژی پلە پێنج (کم)	درێژی پلە شەش (کم)	کۆی گشتی درێژی(کم)	ڕێژەی سەدی(%)
باڵەییان	١١٨,٩٠	٥٧,٥٩	١٩,٤٧	١٠,٩٩	١٨,١٩	–	٢٢٥,١٤	٣٠,١٥
زارگەلی	١١٧,٥٥	٥٣,٢٥	٣١,٠٣	١٤,٤٨	٦,٨٠	–	٢٢٣,١١	٢٩,٨٨
وەرتێ	٥٥,٢٢	٣٠,٢٢	١٣,٢١	٧,٩٣	٧,٠٥	–	١١٣,٦٣	١٥,٢٢
دەرگەڵە	٣٣,١٠	١٣,٠٣	٥,٣٨	٦,٢٤	–	–	٥٧,٧٥	٧,٧٣
کەڵێتە	١٧,٤٤	٩,٢١	١,٦٨	٤,٣٩	–	–	٣٢,٧١	٤,٣٨
ڕووبەری ماوە	٤٨,٠٩	٢٥,٦١	٥,٥٠	–	–	١٥,١٨	٩٤,٣٨	١٢,٦٤
ئاوزێڵی ڕووباری باڵەییان	٣٩٠,٣٠	١٨٨,٩٠	٧٦,٢٧	٤٤,٠٣	٣٢,٠٤	١٥,١٨	٧٤٦,٧٢	–
ڕێژەی سەدی(%)	٥٢,٢٧	٢٥,٣٠	١٠,٢١	٥,٩٠	٤,٢٩	٢,٠٣	–	١٠٠

سەرچاوە: کاری توێژەر بە پشتبەستن بە داتای بەرزونزمیی ژمارەی تایبەت بە ناوچەی لێکۆڵینەوە (DEM.12.5m) بەکارهێنانی بەرنامەی (ArcGis.10.4.1).

3- ڕێژەی لقداری (Bifurcation Ratio):

مەبەست لە ڕێژەی لقداری واتە ڕێژەی ژمارەی لقەکانی پلەیەکی دیاریکراو بۆ ژمارەی لقەکانی پلەی دوای خۆی، (عبدالرحمن: 2003، ص87) بەهای ڕێژەی لقداری لە نێوان (3-5)دایە، ئەگەر ئەنجامی ڕێژەی لقداری لەو بەهایە کەمتر یاخود زیاتر بوو، ئەوا ئاماژەیە بۆ تێکچوونی

بـارودۆخی سروشـتی ئـاوزێڵەکە لە ڕووی پێکهـاتەی جیۆلـۆجی و بەرزونزمـی و بـارودۆخی ئـاووهەوا و سروشـتی پێکهـاتەی بەردەکـان بەهـۆی ڕوودانـی چـالاکیی جـووڵە تەکتۆنییەکـان. (عبـدالقادر: 2015، ص66) پەیوەنـدی لە نێـوان ڕێـژەی لقـداری و ڕوودانـی لافـاو هەیە، بە جۆرێک تـاوەکو ڕێژەی لقداری کەمتر بێت، مەترسـیی ڕوودانی لافـاو و چـالاکیی کردارەکانی ڕامـاڵین و گواسـتنەوەی نشـتەنییەکان زیـاتر دەبێت، بە پێچەوانەش ڕاسـتە. (الزهيـري: 2020، ص97–98).

لە خشتەی(7) بۆمان دەردەکەوێت، تێکڕای بەهای ڕێژەی لقداری لە ئاوزێڵی ڕووباری باڵەییان دەگاتە(4.11)، هەروەها تێکڕای ڕێژەی لقداری لە ئاوزێڵە لاوەکییەکاندا لە نێوان (3.69 – 4.29)دایە، کە بەرزترین بەهای ڕێژەی لقداری دەکەوێتە ئاوزێڵی (باڵەییان) (4.29)، نزمترین بەهای ڕێژەی لقداری دەکەوێتە ئاوزێڵی (کەڵێتە)، کە دەکاتە (3.69)، ئەم ڕێژەیەش بـە گـوێرەی ئـەو پێـوەرەی سـەرەوە دەکەوێتـە نێـوان (3–5)، ئەمـەش بـۆ لێکچـوونی بـارودۆخی ژینگـەی سروشتیی ئاوەزێڵەکە دەگەڕێتـەوە لـە ڕووی بـارودۆخی ئاووهـەوایی و پێکهـاتـەی جیۆلـۆجی و جۆری بەردەکانی ناوچەکە.

خشتەی (7)

ڕێژەی لقداری لە ئاوزێڵە لاوەکییەکانی ئاوەزێڵی ڕووباری باڵەییان

ئاوزێلەکان	لقی پلە یەکەکان	لقەکانی پلە دوو	لقەکای پلە سی	لقەکانی پلە چوار	لقەکانی پلە پێنج	لقی پلە شەش	تێکڕای ڕێژەی لقداری
باڵەییان	٣,٩٩	٤,٦٧	٤,٥٠	٤,٠٠	–	–	٤,٢٩
زارگەڵی	٣,٥٥	٤,٥٣	٤,٧٥	٤,٠٠	–	–	٤,٢١
وەرتێ	٤,١٥	٤,٤٤	٢,٢٥	٤,٠٠	–	–	٣,٧١
دەرگەلە	٤,٧٥	٥,٣٣	١,٥٠	–	–	–	٣,٨٦
کەڵیتە	٥,٥٦	٤,٥٠	١,٠٠	–	–	–	٣,٦٩
ڕووبەری ماوە	٣,٨٧	٧,٥٠	–	–	–	–	٥,٦٨
ئاوزێلی ڕووباری باڵەییان	٣,٩٥	٤,٨٢	٣,٤٤	٥,٣٣	٣,٠٠	–	٤,١١

سەرچاوە: کاری توێژەر بە پشتبەستن بە خشتەی (5).

4- چڕیی لەبەرڕۆیشتن (Drainage Density):

مەبەست لە چڕیی ئاوڕێژی واتە بڵاوبوونەوەی پلەی لقداری تۆڕی لەبەرڕۆیشتنی ئاو لە ڕووبەرێکی دیاریکراودا. (الجبوري و اخرون: 2021، ص407). چڕیی ئاوڕێژی دابەشدەبێت بۆ دوو جۆر:

أ- چڕیی درێژیی تۆڕەکانی لەبەرڕۆیشتن (Density of the longitudinal drainage network):

چڕیی درێژیی لقەکان لە ڕێگەی دابەشکردنی کۆی درێژیی لقەکان بەسەر ڕووبەری ئاوزێڵەکەدا دەردەهێنرێت (حمەامین: 2013، ل98). بەپێی پۆلێنی (Strahler-1975) سنووری پلەی چڕیی درێژی دابەشدەبێت بۆ چەند گرووپێک کە بریتین لە:

1-بەهای(3-4)کم/کم2) چڕیی لەبەرڕۆیشتنی نزمە.

2-بەهای (5-12کم/کم2) چڕیی لەبەرڕۆیشتنی مامناوەندە.

3-بەهاکەی لە (13 کم/کم2) زیاتر بوو، چڕیی لەبەرڕۆیشتنی بەرزە (قادر: 2022، ل130).

پاش جێبەجێکردنی هاوکێشەی چڕیی درێژی، لە خشتەی (8) بۆمان دەردەکەوێت، چڕیی درێژیی ئاوڕێژی لە ئاوەزێڵی ڕووباری باڵەییان (سەرەکی) دەگاتە (2.08کم/کم2)، هەروەها هەریەک لە ئاوزێڵەکانی (زارگەڵی، وەرتێ، دەرگەڵە، کەڵێتە) چڕیی درێژییان یەک لە دوای یەک دەگاتە (2.17 ، 2.06 ، 2.15 ، 2.01کم/کم2)، جگە لە ئاوزێڵی باڵەییان چڕیی درێژی کەمترە بە بەراورد بە ئاوزێڵەکانی تر، دەگاتە (1.89کم/کم2)، بە شێوەیەکی گشتی ئاوزێڵەکانی ناوچەی لێکۆڵینەوە چڕیی درێژییان نزمە، هۆکاری ئەمەش دەگەڕێتەوە بۆ بچووکیی ڕووبەری ئاوزێڵەکان و بارودۆخی تایبەتمەندییە سروشتییەکانی ناوچەی لێکۆڵینەوە.

ب- چڕیی ژمارەی لقەکان (Scalar Exchange Density):

مەبەست لە چڕیی ژمارەی لقەکان واتە دیاریکردنی ژمارەی ئەو لقە ئاوییانەی دەکەونە ڕووبەری یەک کیلۆمەتر چوارگۆشە لە سنووری ئاوزێڵەکە، بە گەڕانەوە بۆ خشتەی (8) بۆمان دەردەکەوێت، چڕیی ژمارەیی لە ئاوێڵی ڕووباری باڵەییان(سەرەکی) دەگاتە (3.86 لق/کم2)، هەروەها چڕیی ژمارەیی لە ئاوزێڵە لاوەکییەکان لە نێوان (3.61 – 4.04لق/کم2)، بە جۆرێک بەرزترین چڕیی ژمارەیی دەکەوێتە ئاوزێڵی (زارگەڵی) کە دەگاتە (4.04لق/کم2)، نزمترینی دەکەوێتە ئاوزێڵی(دەرگەڵە) کە چڕیی ژمارەی لقە ڕووبارەکان دەگاتە (3.61لق/کم2)، هەریەک لە ئاوزێڵەکانی (باڵەییان، وەرتێ، کەڵێتە) چڕیی ژمارەیی لقەکانیان یەک لە دوای یەک دەگاتە (3.89- 4 – 3.87 لق/کم2). بۆمان دەردەکەوێت کە بەهای چڕیی ژمارەیی لقە ڕووبارەکان لە ئاوزێڵەکان لە یەک نزیکن، هۆکاری ئەمەش دەگەڕێتەوە بۆ تایبەتمەندیی سروشتی ئاوزێڵەکان.

خشتەی (8)

چڕیی لەبەرڕۆیشتن لە ئاوزێڵە لاوەکییەکانی ئاوزێڵی ڕووباری باڵەییان

ئاوزێڵەکان	رووبەر(کم٢)	کۆی گشتی ژمارەی لقەکان	کۆی گشتی درێژی(کم)	چری درێژی (کم/کم٢)	چری ژمارەیی
باڵەییان	١١٣,٦٨	٤٤٢	٢٢٥,١٤	١,٩٨	٣,٨٩
زارگەڵی	١٠٢,٨٣	٤١٥	٢٢٣,١١	٢,١٧	٤,٠٤
وەرتێ	٥٥,٠٧	٢٢٠	١١٣,٦٣	٢,٠٦	٤
دەرگەڵە	٢٦,٨٩	٩٧	٥٧,٧٥	٢,١٥	٣,٦١
کەڵێتە	١٦,٢٦	٦٣	٣٢,٧١	٢,٠١	٣,٨٧
رووبەری ماوە	٤٤,٩٦	١٥١	٩٤,٣٨	٢,١٠	٣,٣٦
ئاوزێڵی رووباری باڵەییان	٣٥٩,٧٠	١٣٨٨	٧٤٦,٧٢	٢,٠٨	٣,٨٦

سەرچاوە: کاری توێژەر بە پشتبەستن بە خشتەکانی (2) ، (6).

5- هاوکۆلکەی پێچکردوو (Sinuosity Ratio):

مەبەست لە هاوکۆلکە پێچکردوو واتە دۆزینەوەی پەیوەندیی نێوان درێژیی ڕاستەقینەی ڕووبار و درێژیی نمونەیی ڕووبار، (خضر: 2011، ص396) بەهای هاوکۆلکەی پێچکردوو بەپێی پۆلینی (سمیث) دابەشی سێ جۆر دەبێت:

1- ئەگەر بەهاکەی کەمتر بوو لە (1) ئەوا ڕێڕەوەکە ڕاستە.

2- ئەگەر بەهاکەی لە نێوان (1.1 – 1.5) بوو ئەوا ڕێڕەوێکی پێچکردووە.

3- ئەگەر بەهاکەی لە (1.5) زیاتر بوو ئەوا ڕێڕەوەکە چەماوەییە. (الفتلاوی: 2019, ص180)

لە خشتەی (9) بۆمان دەردەکەوێت، بەهای هاوکۆلکەی پێچکردوو لە ئاوزێڵی ڕووباری باڵەییان دەگاتە (1.27)، هەروەها سەبارەت بە ئاوزێڵەکانی (باڵەییان، زارگەلی، وەرتێ، دەرگەڵە، کەڵێتە) یەک لەدوای یەک بەهاکانیان دەگاتە (1.31 ، 1.14 ، 1.15 ، 1.16، 1.11)، بە گشتی بەهای هاوکۆلکەی پێچکردوو لە ئاوزێڵەکانی ناوچەی لێکۆڵینەوە دەکەوێتە چوارچێوەی پۆلێنی دووەم، بەڵام بەهاکەیان نزیکە لە (1) واتە ڕێڕەوی ڕووبارەکان پێچیان کەمە، چونکە ئاوزێڵەکان لە قۆناغی گەنجیدان، بوونی ئەم پێچە کەمانەش لە ڕێڕەوی ڕووبارەکان دەگەڕێتەوە بۆ لێکچوونی بارودۆخی پێکهاتەی جیۆلۆجی و بەرزونزمی و بارودۆخی ئاووهەوا.

خشتەی(9)

هاوکۆلکەی پێچکردوو لە ئاوزێڵی سەرەکی و ئاوزێڵە لاوەکییەکانی ڕووباری باڵەییان

ئاوزێل	دریژی راستەقینە(کم)	دریژی نمونەیی(کم)	هاوکۆلکەی پیچ کردوو
باڵەییان	٢٤,١	١٨,٤١	١,٣١
زارگەلی	٢٠,٦٥	١٨,١	١,١٤
وەرتێ	١١,٩	١٠,٣٣	١,١٥
دەرگەلە	١٠,٤	٨,٩٥	١,١٦
کەلێتە	٧,٦٢	٦,٨٥	١,١١
رووبەری ماوە	١٤,٨١	١٣,٨٨	١,٠٧
ئاوزێلی رووباری باڵەییان	٣٩,٤٢	٣١,٠٢	١,٢٧

سەرچاوە: کاری تویژەر بە پش بەستن بە داتای بەرزونزمیی ژمارەی تایبەت بە ناوچەی لێکۆڵینەوە (DEM.12.5m) بەکارهێنانی بەرنامەی (ArcGis.10.4.1)

6- شێوازەکانی لەبەرڕۆیشتنی ڕووبار(Drainage Patterns):

مەبەست لە شێوازەکانی لەبەرڕۆیشتنی ڕووبار، ئەو شێوە یان ئەوسیستەمە گشتییەیە، کە لە ئەنجامی یەکگرتنی لقە لاوەکییەکان لەگەڵ ڕووباری سەرەکیی تۆڕی لەبەرڕۆیشتنی ئاوی ئاوزێڵەکە دروستدەبێت، کە ئەمەش ڕەنگدانەوەی تایبەتمەندییە سروشتییەکانی ناوچەکەن. (الخزرجي: 2022، ص67) لە ژێر کاریگەریی هۆکارە سروشتییەکان چوار جۆر شێوازی لەبەرڕۆیشتنی ڕووبار لە ناوچەی لێکۆڵینەوە بەدیدەکرێت، وەک لە نەخشەی (3-4) دەردەکەوێت:

1- شێوازی لەبەرڕۆیشتنی درەختی (Dendritic Patterns):

شێوازی لەبەرڕۆیشتنی درەختی بە یەکێک لە باوترین شێوازەکانی تۆڕی لەبەرڕۆیشتن دادەنرێت (حمد: 2013،ص134)، زیاتر لەم ناوچانە سەرهەڵدەدات کە بەردەکانیان لە ڕووی پێکهاتە و پلەی ڕەقیەتییان چونیەکن، چینە بەردەکانیان بە زۆری بە شێوەی ئاسۆیی یاخود کەمێک لار درێژبوونەتەوە، بە تایبەت لەو ناوچانەی لێژییەکی مامناوەندیان هەیە، بۆیە لق و جۆگەلەکان بە هەموو ئاراستەکاندا دەڕۆن، شێوەی لق و پۆپی دارەکان وەردەگرن. ئەمەش وادەکات کە لقەکان بە گۆشەی جیاواز یاخود بە شێوەی تیژ لەگەڵ ڕێڕەوی سەرەکیدا یەکبگرن (الطائي: 2022، ص153). ئەم شێوازە لە ناوچەی لێکۆڵینەوەکەدا بەربڵاوە کە لە هەریەک لە ئاوزێڵی کەلێتە و باڵەییان و ڕووبەری ماوە لە گوندی چنێران بەدیدەکرێت.

2- شێوازی لەبەرڕۆیشتنی هاوتەریب (Parallel Patterns):

شێوازی لەبەرڕۆیشتنی هاوتەریب بە زۆری دەکەوێتە ناوچەکانی خۆراکپێدەری ڕووبارەکە، واتە بەشەکانی سەرەوەی دۆڵەکە بە تایبەت ئەو ناوچانەی زۆر بەرزن لە هەمانکاتدا پلەی

لێژییان زۆرە، لەم شێوازەدا پەیوەندییەکی ڕاستەوانە لە نێوان بونیادی جیۆلۆجی و پلەی لێژیی ڕووی زەویدا هەیە، بە جۆرێک ڕێڕەوە ئاوییەکان لە قەدپاڵی لێژاییەکان بە درێژایی لێژیی ڕووی زەوی لە نێو درز و بۆشاییەکان ڕێڕەو دەکەن (الجبوری: 2005، ص71). ڕێڕەوە ئاوییەکان لەم شێوازە بە شێوەی درێژ و هاوتەریب لەگەڵ یەکتر دەردەکەون (عبود: 2016، ص69)، بەوە دەناسرێتەوە کە ڕێڕەوی ئاوی زۆر دروستنابێت و لە ئەنجامدا دەبێتە هۆی کەمبوونەوەی لقدرای لە ڕێڕەوەکاندا (سفاريني واخرون: 2012، ص134)، شێوازی لەبەرڕۆیشتنی هاوتەریب لە هەریەک لە ئاوزێڵی زارگەلی و باڵەییان و ڕووبەری ماوە بەدیدەکرێت.

3- شێوازی لەبەر ڕۆیشتنی دڕکاوی- فرەلق (Barbed Drainage Pattern):

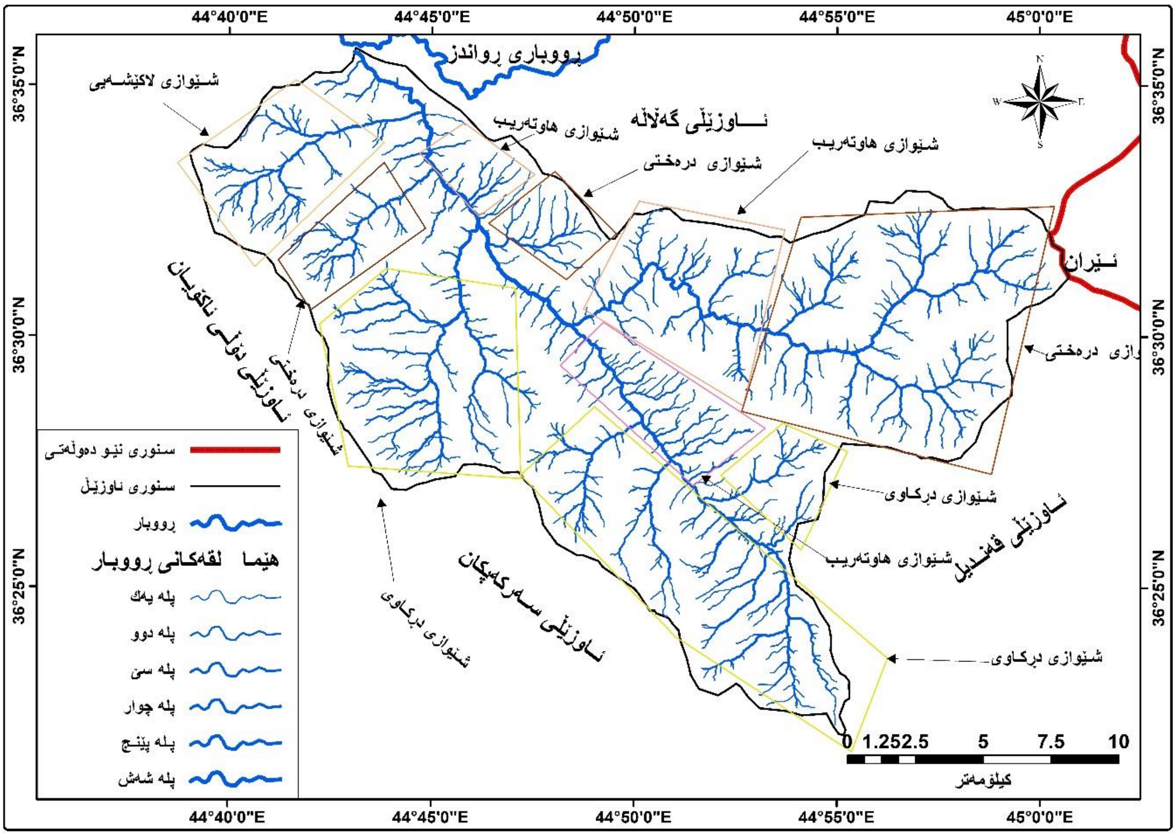
ئەم شێوازی لەبەرڕۆیشتە تایبەتە بە بەشە بەرزەکانی ئاوزێڵی ڕووبارەکان، واتە ئەو شوێنانەی پلەی لێژییان زۆرە، هەر بۆیە بە جۆرێکی سنووردار و دەگمەن دادەنرێت لە بڵاوبوونەوەی، لقەکانی بە گۆشەی تیژ بە ڕووبارە سەرەکییەکە دەبەسترێنەوە و دەمی ئاوەڕۆکانیان بەرەو ناوچەکانی سەرچاوە دەکرێنەوە نەوەک بە ئاراستەی ڕێژگەکە، هۆکاری دروستبوونی زۆربەی جۆرەکانی بۆ شێوازی لەبەرڕۆیشتنی دڕکاوی دەگەڕێتەوە بۆ کردارە یەک لە دوای یەکەکانی کرداری دیلکردنی ڕووبارەکان و هەندێکی تریان دەگەڕێتەوە بۆ بەرزبوونەوەی ڕووی زەوی بەهۆی جوولە تەکتۆنییە سادەکان و کرداری ڕاماڵینی بەستەڵەکی (ابوالعين: 1995، ص467)، هەریەک لە ئاوزێڵی زارگەلی و وەرتێ شێوازی لەبەرڕۆیشتنیان دڕکاوییە.

4- شێوازی لەبەرڕۆیشتنی لاکێشەیی (Rectangular drainage pattern):

شێوازی لاکێشەیی بە زۆری لەو ناوچانەدا دروستدەبێت کە کاریگەریی جوولە تەکتۆنییەکانی لەسەرە، ڕێڕەوە ئاوییەکان بە ئاراستەی درز و شکانەکان درێژدەبنەوە، لقە لاوەکییەکان و ڕێڕەوی سەرەکیی ڕووبارەکە بە گۆشەی وەستاو بەیەکدەگەن (جودة: 2003، ص161)، هەروەها لقە لاوەکییەکانی ئەم شێوازە بەوە دەناسرێنەوە کە درێژیی لقەکانیان کەمە لەگەڵ کەمیی ژمارەیان، ئەمەش پەیوەندی بە ژمارەی درز و شکانەکانەوە هەیە، کە لقە ڕووبارییەکان ئاراستە دەکەن (الخفاجي: 2007، ص115) ئەم جۆرە ئاوەڕۆیە لە ئاوزێڵی ڕووباری دەرگەڵە دەردەکەوێت.

نەخشەی (4)

شێوازەکانی لەبەرڕۆیشتنی ڕووبار لە ئاوزێلی ڕووباری باڵەییان



سـەرچاوە: کـاری تـوێژەر بە پشتبەسـتن بە داتـای بەرزونزمیـی ژمـارەیی تـایبەت بە نـاوچەی لێکـۆڵینەوە (DEM.12.5m) و بەکارهێنانی بەرنامەی (ArcGis.10.4.1).

ئەنجام:

1- تایبەتمەندییە مۆرفۆمێترییەکان بە ڕەنگدانەوەی ڕاستەقینەی تایبەتمەندییەکانی بارودۆخی ئاووهەوا و ڕووپۆشی ڕووەکی دادەنرێن، هەروەها پێکهاتە جیۆلۆجییەکان و تایبەتمەندییە جیۆمۆرفۆلۆییەکان بە تایبەتی ناوچەکانی شکان و کەلێن و درز، ڕۆڵێکی گرنگیان هەیە لە پێکهێنان و ئاراستەکردنی تۆڕەکانی لەبەرڕۆیشتنی ئاوزێڵەکە.

2- ڕووبەری گشتیی ئاوەزێلی ڕووباری باڵەییان دەکاتە (359.70کم2)، و لە (5) ئاوەزێلی لاوەکی پێکدێت، سەرەڕای ئەو ڕووبەرانەی کە ماونەتەوە بە ئاوەزێڵ هەژمارناکرێن، ئاوزێڵەکان لە ڕووی تایبەتمەندیی ڕووبەر و دوورییەکانی ئاوزێڵ و شێوە و بەرزونزمی جیاوازن، ئەمەش بۆ جیاوازیی دابەشبوونی تایبەتمەندییە سروشتییەکان دەگەڕێتەوە.

3- لە شیکردنەوەی تایبەتمەندیی شێوەی ئاوزێڵەکان دەردەکەوێت، کە ئاوزێڵەکان زیاتر نزیکدەبنەوە لە شێوەی ئەندازەیی نیمچە بازنەیی، بە جۆرێک ڕێژەی بازنەییی ئاوزێڵی

سەرەکی دەگاتە (0.42) و بەهای تێکڕای لاکێشەیی دەگاتە (0.69) لە کاتێکدا بەهای هاوکۆلکەی شێوەی ئاوزێڵ دەگاتە (0.37).

4- بەهای تێکڕای بەرزی و نزمی لە ئاوزێڵی ڕووباری باڵەییان لە ناوچەکانی سەرچاوە تاوەکو ڕێژگەکەی دەگاتە (92.01م/کم) لە کاتێکدا لە نێوان ئاوزێڵە لاوەکییەکان لە نێوان (270.66 م/کم – 96.74 م/کم)ە، ئەمەش ئاماژەیە بۆ چالاکیی کردارەکانی ڕامالّین و گواستنەوەی نیشتەنییەکان لە ناوچەی سەرچاوە بۆ ڕێژگەکان.

5- تێکڕای بەهای سەختی لە ئاوزێڵی سەرەکی دەگاتە (5.92)، ئەم ئەنجامە ئاماژە بەوە دەدات کە بەهای سەختی نزمە، هەروەها بەرزترین بەهای سەختی دەکەوێتە ئاوزێڵی باڵەییان کە بەهاکەی (5.27)، نزمترین بەهای سەختی دەکەوێتە ئاوزێڵی کەلێتە کە بەهاکەی دەگاتە (3.73).

6- کۆی گشتیی ژمارەی لقە ڕووبارەکان لە ئاوزێڵی باڵەییان دەگاتە (1388لق) و درێژییەکەیان دەگاتە (746.72کم) و لە ڕووی ژمارە و درێژییەوە بە پێی پلەی لق و ئاوزێڵەکان جیاوازییان هەیە، هەروەها چڕیی لەبەرڕۆیشتن لە ئاوزێڵی سەرەکی دەگاتە (2.08کم/کم2)، ئەمەش ڕێژەیەکی نزمە، لەکاتێکدا تێکڕای بەهای ڕێژەی لقداری دەگاتە (4.11) و چڕیی ژمارەیی دەگاتە (3.86 لق/کم2).

7- تۆڕەکانی لەبەرڕۆیشتن لە ناوچەی لێکۆڵینەوە پێکدێن لە هەریەک لە شێوازی لەبەرڕۆیشتنی درەختی و هاوتەریب و دڕکاوی (فرەلق) و لاکێشەیی.

لیستی سەرچاوەکان

سەرچاوەی کوردی:

- حەمەأمین، ئومێد جمە باقی، 2013، جیمۆرفۆلۆجیای ئاوەزێڵی ڕووباری زەڵم وهەڵسەنگاندنی بەکارهێنانەکانی، نامەی ماستەر، بڵاونەکراوە، زانکۆی سلێمانی .

- قادر، مظفر صالح، 2022، پرۆسە جیۆمۆرفۆلۆجییەکانی ئاوزێڵی ڕووباری بازیان و کاریگەری لەسەر چالاکی مرۆیی، نامەی ماستەر، بڵاونەکراوە، زانکۆی کۆیە.

سەرچاوەی عەرەبی:

- عبد الغني وآخرون، عماد طلفاح، مثنى خليل ابراهيم، عصام محمد عبدالحميد، 2017، التحليل المورفومتري لوادي حوران باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، مجلة الأنبار للعلوم الزراعية، كلية الزراعة، جامعة الانبار، المجلد (15)، العدد (1) .

– الطائى، على طالب حمزه،2022، الهايدروجيومورفولوجية شرقى العراق بين النهر ديالى و الكرخة باستخدام التقانات الجغرافية الحديثة، اطروحة دكتورا، جزءالاول، غير منشورة، كلية الاداب، جامعةالبصرة.

– الخزرجى، دنيا عبد الجبار ناجي، 2022، النمذجة الكارتوغرافية للعمليات الهيدروجيمورفولوجية لمنطقة سرتك بمو في محافظة السليمانية باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، اطروحة دكتورا، غير منشورة، كلية التربية ، جامعة المستنصرية .

– طلاب، علي كاظم، 2022، تقدير حجم الجريان السطحي في حوض وادي الشنشال،رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية التربية، الجامعة المستنصرية.

– الجابرى، هند خليل إبراهيم،2022 ،هيدروجيومورفولوجية حوض وادي عكاش وإمكانية استثماره في حصاد المياه، رسالة ماجستير، غيرمنشورة، كلية التربية العلوم الإنسانية، جامعة الأنبار.

– الكنانى، دعاء مشاري محمد،2022 ، جيومورفولوجية وهيدرولوجية حوض وادي التليل شمال شرقي محافظة ميسان، رسالة ماجستير، غيرمنشورة، كليهالتربية للعلوم الانسانية، جامعة واسط.

– الموسوى، عيون عبدالمحسن جاسم، 2021، هيدرولوجية احواض الأنهار المغذية لهور الحويز و علاقتها بحجم التساقط المطرى شرق محافضة ميسان، رسالة ماجستير، غيرمنشورة، كليهالتربية للعلوم الانسانية، جامعة واسط .

– الجبوري و اخرون، سندس جمعة حسين، فواز حميد حمو النيش، 2021، التحميل الهيدرولوجي لحوض وادي بادوش بأستخدام نظم المعمومات الجغرافية(GIS)، مجلة الآداب. جامعة موصل، العدد ١٣٨ .

– الزهيري، نجاح صالح هادي، 2020، التقييم الهيدروجيومورفولوجي لأحواض شمال شرق كلار وأثره في التنمية المستدامة ، اطروحة دكتوراه، غير منشورة، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة ديالى .

– الفتلاوى، وفاء حميد حسن الفتلاوي، 2019، الخصائص المورفومترية لحوض أبو خمسة غرب النجف وأثرها ف النشاطات البشرية، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية التربية للبنات، جامعة الكوفة .

– عباس، اسراء عبد الحسين، 2018، التقييم الجيومورفولوجي لوديان غرب حوض بحيرة دربندخان، رسالة ماجستير، غيرمنشورة، كليه الاداب، جامعة بغداد.

- العذارى و اخرون، احمد عبد الستار، حسين كاظم عبد الحسين، 2017، مورفومترية حوض مركة سور فى محافظة اربيل،مجلة كليةالتربية، عدد خاص ببحوث المؤتمر العممي الدولي العاشر، جامعة واسط، مجلد(1).
- عبود، نهرين حسن، 2016، هيدروجيومورفولوجية حوض وادي ساورا في محافظة السليمانية، اطروحة دكتورا، غير منشورة، كلية التربية للبنات، جامعة بغداد.
- عبدالقادر، شيماء باسم، 2015، هيدرولوجية الوديان المائية التي تصب في نهر دجلة / محافظة نينوى، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة الموصل.
- ريان، وفاء كمال، 2014، الخصائص المورفومتريه لحوض وادى الفارعة- فلسطين باستخدام نظم المعلومات الجغرافية و نماذج الارتفاعات الرقمية، رسالة ماجستير، غيرمنشورة، كلية الاداب، الجامعة الاسلامية غزة.
- العجيلى، عبد الله صبار عبود، 2014، التقييم الهيدرومورفومتري لحوض وادي (هنجير هياس) في محافظة السليمانية، مجلة سر من راى، جامعة سامراء، المجلد (10) ، العدد (39).
- حمد، نالى جواد، 2013، التباين الجيمورفولوجية في حوض وادى (هيزۆپ) باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS وبيانات التحسس النائي، أطروحة دكتوراه، غير منشورة، كلية التربية ،جامعة كوية.
- سفاريني وأخرون ،غازي عبدالفتاح، عبدالقادر عابد، 2012، أساسيات علم الآرض، الطبعة الاول، دار الفكر ناشرون وموزعون، الآردن، عمان.
- جرجيس،اسماءخالد، 2011، تأثير عامل الانحدار على الخصائص الشكليه لاحوض وديان مختاره شرق محافضه نينوى باستخدام نضم المعلومات الجغرافيه، مجلة الكلية التربيه للعلوم الانسانية، جامعة الموصل، المجلد18، العدد4 .
- خضر، صهيب حسن، 2011، رائد محمود فيصل ، الدالة الهيدرولوجية السطحية لحوض وادي العجيج باستخدام نظم المعلومات الجغرافية(GIS)، مجلة التربية والعلم ، المجلد (18) ، العدد (1) .
-علاجي، آمنة بنت احمد بن محمد، 2010، تطبيق نظم المعلومات الجغرافية في بناء قاعدة بيانات الخصائص المورفومترية و مدلولاتها الهيدرولوجية في حوض وادي يلملم، رسالة ماجستير، غيرمنشورة، كلية علوم الاجتماعية، جامعة أم القرى، السعودية.
- الخفاجى، ماجد حميد محسن، 2007، الاشكال الارضية في حوض وادي المالح، رسالة ماجستير، غير نشورة، كلية التربية، جامعة المستنصرية.

- الجبورى، دلي خلف حميد، 2005، حوض وادي الفضا في المنطقة المتموجة من العراق دراسة في الهيدرولوجيا التطبيقية، رسالة ماجستير، غيرمنشورة، كليهالتربية، جامعة تكريت.

- مرزا واخرون،معراج نواب و محمد سعيد البارودى،2005، السمات المورفولوجية والخصائص المورفومترية و الهايدرولوجيه لاودية الحرام الملكى. مجلة للعلوم التربوية والاجتماعية والإنسانية – عدد خاص، جامعة أم القرى السعوديه.

- عبدالرحمن، هالة محمد، 2003، جيومورفولوجية حوض وادي العيدي، أطروحة دكتورا، غير مشورة، كلية الآداب، جامعة بغداد .

- جودة، جودة حسين، 2003، الجيومورفولوجيا علم اشكال سطع الارض مع التطبيق بابحاث الجيومورفولوجيا فى العالم العربى، الدر المعرفة الجامعية، طبعة الاول، اسكندرية.

- ابو العينين ,حسن سيد احمد، 1995، اصول الجيومورفولوجي ,الدار الجامعية لمطباعة والنشر ، طبعة 11 ,بيروت.

- الحسيني، حكمت عبد العزيز، ٢٠٠٠ ، جيمورفولوجية پيرمام وأحواضه النهرية مع تطبيقاتها، رسالة ماجستير، غير منشورة ، جامعة صلاح الدين، كلية الآداب، أربيل.

سەرچاوەی ئینگلیزی:

- Rao, N. Latha, S. Kumar, A. Krishna, H, Morphometric Analysis of Gostani River Basin in Andhra Pradesh State, India Using Spatial Information Technology,International Journal of geomatics & geosciences, 2010.

N.K. Rana, 2018. The Indian Rivers, Scientific and Socio-Economic Aspects, Springer Nature.-

-Horton, R. E. (1932), Drainage-Basin Characteristics. In *Transactions, American Geophysical Union* Yoorheesville, New York, 1932, pp. 350.

-Schumm, S. A. (1956), Evolution of Drainage Systems and Slopes in Badlands at Perth Amboy, New Jersey. *Bulletin of the Geological Society of America*, *67*, 1956, pp.597-646.

ملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى تحديد أهم الخصائص المورفومترية لحوض نهر بالَيان، من خلال استخدام بيانات نموذج الارتفاع الرقمية (DEM.12.5m) الخاصة بمنطقة الدراسة، ثم استخدام ببرنامج نظام المعلومات الجغرافية (ArcGis.10.4.1) فى تحليل البيانات وتحديد الخصائص المورفومترية.
ويظهر فى نتائج تحليل الخصائص المورفومترية بأنّ منطقة الدراسة تتكون من (5) الأحواض الفرعية. وتتباين هذه الأحواض من حيثية خصائص الشكل والارتفاع والحجم والمساحة. ويتبيّن وفق قيم النسبة الدائرية ومعامل شكل الحوض بأنّ الأحواض النهرية تقترب إلى الأشكال الهندسية نصف الدائرية، ويمرّجميع الأحواض بمرحلة الشباب، و أظهرت نتائج تحليل خصائص تدفق المياه أن العدد الإجمالي للفروع المائية بجميع درجاتها بلغ (1388 فرعًا)، وهي تتفاوت في عددها وطولها فى حسب حجم الاحواض ويصل إجمالي طولها إلى (746.72 كم)، كما تظهر الأنماط بشكل (شجيري ، متوازي ،

مستطيل ، شائك)، ويرجع هذا إلى صعوبة سطح الأرض والهيكل والبنية الجيولوجية والصخور والحركات التكتونية.

الكلمات المفتاحية: حوض بالەيیان، التحليل المورفومتري، شكل حوض، نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، الطبوغرافيا، تصريف المياه.