

## شیکردنه وهیه کی هایدرومۆرفۆمه تری بو ئاوزیللی

### به‌رسول

هوشیار ابراهیم مینه<sup>۱</sup> - پشتیوان علی محمد<sup>۲</sup> -

یادگار مصطفی ابراهیم<sup>۳</sup> - پشتیوان شفیق احمد<sup>۴</sup>

<sup>۱+۲+۳+۴</sup> به‌شی جوگرافیا، کۆلیژی زانسته موقایه‌تییه‌کان، زانکۆی راپه‌رین، رانیه، ههریمی کوردستان، عیراق.

### پوخته

ئامانجی ئەم توێژینه‌وهیه دەست‌نیش‌انکردنی گرنگترین تاییه‌تمه‌ندییه مۆرفۆمه‌ترییه‌کانی ئاوزیللی رۆباری به‌رسوله، له‌ریگای به‌کاره‌ینانی داتای به‌رزونزمی (DEM.12,5m) تاییه‌ت به‌ناوچه‌ی توێژینه‌وه به‌به‌کاره‌ینانی له‌سیسته‌می زانیاری جوگرافیه‌کان (ArcGis.10.8) بو شیکردنه‌وه‌ی داتا‌کان و دیاریکردنی تاییه‌تمه‌ندییه مۆرفۆمه‌ترییه‌کان. له‌شیکردنه‌وه‌ی تاییه‌تمه‌ندییه مۆرفۆمه‌ترییه‌کانی ئاوزیللی رۆباری به‌رسول ده‌رده‌که‌وێت، که ناوچه‌ی توێژینه‌وه له‌سێ ئاوزیللی لاوه‌کی پیکدیته، له‌پۆی تاییه‌تمه‌ندییه‌کانی رۆبه‌رو شیوه‌و به‌رزونزمی جیاوازیان هه‌یه، به‌پێی به‌هاکانی رێژه‌ی بازنه‌یی و هاوکۆله‌کی شیوه‌ی ئاوزیل ده‌رده‌که‌وێت ئاوزیلله‌کان زیاتر نزیك ده‌بنه‌وه له‌شیوه‌ی سیگۆشه‌یی، له‌شیکاری له‌به‌ررۆیشتن ده‌رده‌که‌وێت لقه ئاوییه‌کان له‌پۆی ژماره‌وه درێژییه‌وه به‌پێی ئاوزیلله‌کان جیاوازیان هه‌یه، به‌هه‌مو پله‌کانیه‌وه ژماره‌یان ده‌گاته (۲۳۷) لق و کۆی درێژیان ده‌گاته (۱۵۰,۲کم)ه،

هه‌روه‌ها شیوازه‌کانی (شیوازی درختی، هاوته‌ریب)، له‌ ئاوزیلله‌که‌دا ده‌بینرین، ئەمه‌ش ده‌گه‌رێته‌وه بو سه‌ختی پۆی زه‌وی و پیکهاته و بونیادی جیۆلۆجی و جۆری به‌رده‌کان و جوله‌ی ته‌کتۆنی ئاوزیللی رۆباری به‌رسول یه‌کیکه له‌لقه‌کانی رۆباری زیی بچوک له‌قه‌زای پشه‌ده‌دا، ئەم رۆباره‌ ده‌رژێته‌ زیی بچوکه‌وه له‌دوری نزیکه‌ی ۱۰۰م له‌باشوری خۆرئاوای گوندی که‌وییه، ئەم رۆباره‌ سه‌رچاوه‌ی سه‌ره‌کی ئاوزیلله‌که‌ی ده‌که‌وێته ناو خاکی ههریمی کوردستان و ناو سنوری قه‌زای پشه‌ده‌، سه‌رچاوه‌ی خۆراکه‌ری ئەم رۆباره‌ ده‌که‌وێته چیاکانی دوپه‌زه و سالاره و دۆلی گونده‌کانی بیکلۆو گیره و دیگه و بادینبال و داره‌شمانه‌وه‌و وه‌سوینه. ئامانجی سه‌ره‌کی بریتییه له‌ناساندنی تاییه‌تمه‌ندییه ژینگه‌یه‌کانی ناوچه‌ی توێژینه‌وه و ویناکردنی نه‌خشه‌ی تاییه‌ت بو ههریه‌کیکیان، ئەمه‌ش به‌مه‌به‌ستی شیکردنه‌وه و چۆنیه‌تی به‌کاره‌ینانی ده‌رامه‌تی ئاو له‌ناوچه‌ی توێژینه‌وه. ئەمه‌ش به‌شیکردنه‌وه‌ی ههر یه‌کیک له‌تاییه‌تمه‌ندییه سه‌روشتیه‌کان و کاریگه‌ری راسته‌وخۆ و ناراسته‌وخۆیان له‌سه‌ر له‌به‌ررۆیشتنی ئاوی رۆبار. له‌به‌شی دوهم گرنگترین پێوانه هایدرومۆرفۆمه‌ترییه‌کان بو ئاوزیلله‌که‌ ئەنجامدراوه به‌جۆریک جه‌ختکراوه‌ته‌وه له‌سه‌ر توێژینه‌وه‌ی تاییه‌تمه‌ندییه‌کانی (رۆبه‌ر، شیوه، به‌رزیی و نزمیی، ته‌رزیی له‌به‌ررۆیشتن). له‌ده‌رئه‌نجامی توێژینه‌وه‌که ده‌رده‌که‌وێت تاییه‌تمه‌ندییه سه‌روشتیه‌کانی ناوچه‌ی توێژینه‌وه رۆلی سه‌ره‌کیان له‌ده‌وله‌مندی ده‌رامه‌تی ئاو هه‌یه.

**کلیلی وشه‌کان:** به‌رسول، ئاوزیل، هایدرومۆرفۆمه‌تری، به‌رزیی و نزمیی، له‌به‌ررۆیشتن.

**Article Info:**DOI: [10.26750/Vol\(10\).No\(2\).Paper31](https://doi.org/10.26750/Vol(10).No(2).Paper31)

Received: 07-Apr-2023

Accepted: 20-May-2023

Published: 29-June-2023

Corresponding Author's E-mail:

[hushyar.ibrahim@uor.edu.krd](mailto:hushyar.ibrahim@uor.edu.krd)[pshtiwani.mohammed@uor.edu.krd](mailto:pshtiwani.mohammed@uor.edu.krd)[yadgar.mustafa@uor.edu.krd](mailto:yadgar.mustafa@uor.edu.krd)[pshtiwani.shafeeq@uor.edu.krd](mailto:pshtiwani.shafeeq@uor.edu.krd)

This work is licensed under CC-BY-NC-ND 4.0

Copyright©2023 Journal of University of Raparin.

**پێشهکی:**

تویژینهوه مۆرفۆمه ترییهکان بهیهکیک له ئاراسته نوویهکانی تویژینهوهی ئاوهزیلی رۆبار دادهنریت، بهجیاوازی قهبارهیان تیایدا کومهلیک هاوکولکهو هاوکیشهی بیرکاری و ئاماری بۆ دهربرین لهتایبهتمهندی مۆرفۆمهتری و دواتر شیکارکردنی برۆ جۆری بۆ ههلینجانی ههندیک دهلالهتی جیمۆرفۆلۆجی و هایدروۆلۆجی. تویژینهوه مۆرفۆمه ترییهکان بهگرینگترین تویژینهوه پراکتیکیهکان دادهنریت، چونکه جیگهی بایهخ پیدانی جیمۆرفۆلۆجیهکانه بهتایبهتیش دوازی زیادبونی گرینگی بهدهرامهتی ئاو بههۆی پیشکهوتنی بوارهکانی ژیان و زیادبونی دانیشتون له ژێر پۆشنای شیکاری مۆرفۆمهتری تاییهتمهندی تۆری ئاوبهریکردنی ئاوهزیلی رۆباری بهرسول، دهتوانین ههلینجان بو بنچینهو بنه ما گونجاوهکان بکهین لهکارگیری دهرامهتی ئاودا و پیشبینی تیادا بکهین بۆ زۆر مه بهست، ههلهستین بهدیاریکردنی ئاوی ئه ئاوهزیله، ئایا وهرزیه یاخود هههمیشهیه.

بههۆی شیکاری مۆرفۆمه ترییهوه دهتوانین ئاوهزیلی رۆبار دیاری بکهین، ئههمیش بریتیه لهو جیگایانهی رۆبار خۆراکی ئاوی لیهودهگریت، به گشتی ئه شوینانهی ههمو سهرچاوهکانی دابارینی تیادا کۆدهبیتهوه و ئاوهپێژی رۆبار پیکدینیت. (السعدی، ۱۹۸۰، ص ۱۱۲)، مۆرفۆمه تری تویژینهوه له سیستهمی هایدروۆلۆجی و مۆرفۆلۆجی دهکات و ههمو تاییهتمهندییهکی ئاوهزیلی لهروی پێوانهکردنهوه دهگریتهوه، له ریگهی بهکارهینانی چهند یاسایهک، که پهیوهندیان لهگهڵ یهکترا ههیه. (سلامه، ۱۹۸۰، ص ۹۷).

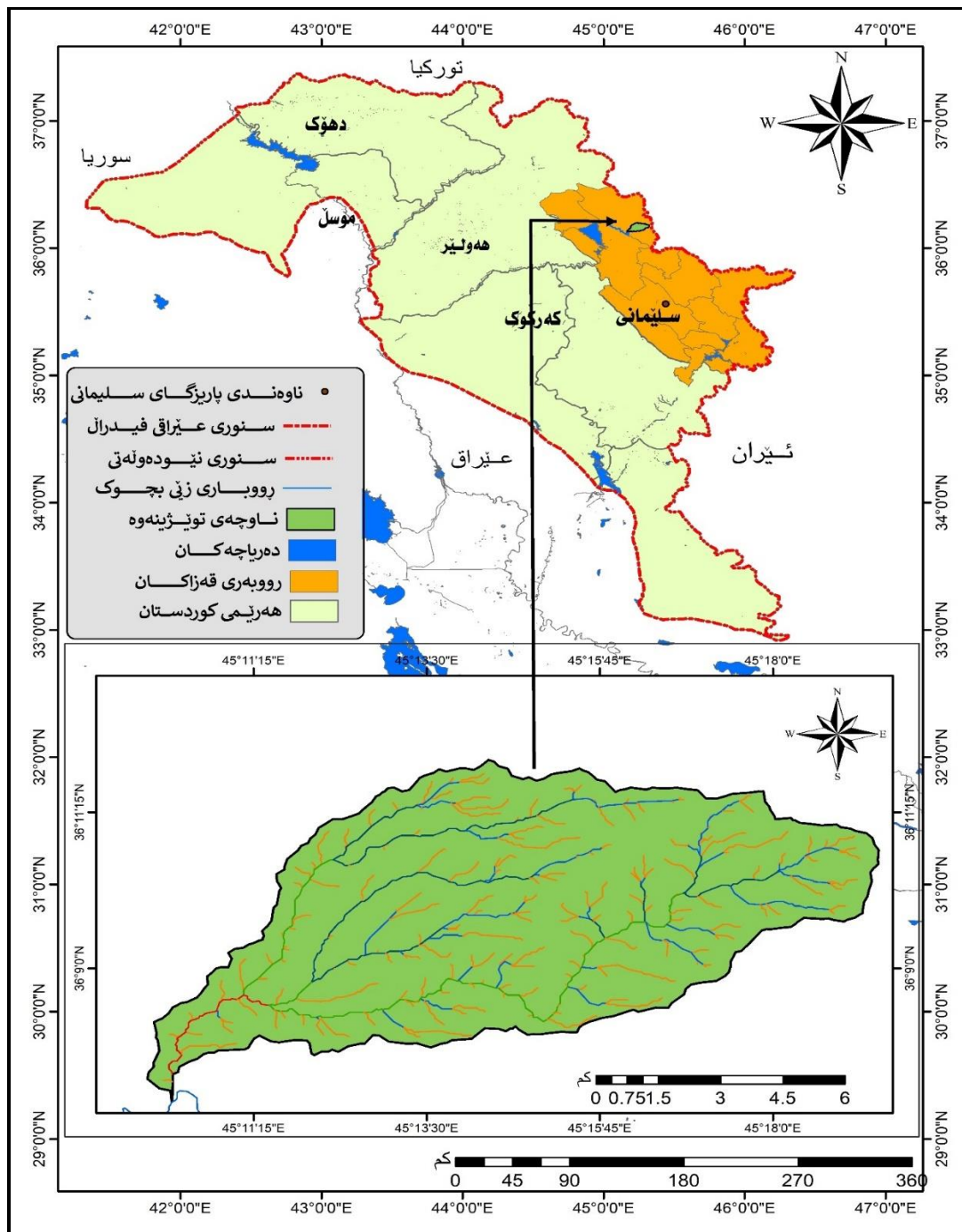
**سنور و رۆبه:** ئاوهزیلی رۆباری بهرسول یهکیکه له لقهکانی رۆباری زێی بچوک له قهزای پشدر، ئه م رۆباره دهپێته زێی بچوکهوه له دوری نزیکه ۱۰۰م له باشوری خۆرئاوای گوندی کهوییه، ئه م ئاوهزیله دهکهوێته نیوان ههردو بازنه پانی (۳۶°۰۷'۱۴ - ۳۶°۱۲'۰۰) باکور، ههردو هێلی درێژی (۴۵°۰۹'۵۱ - ۴۵°۱۹'۲۲) خۆرهللات، ئه م رۆباره سهرچاوهی سههرهکی ئاوهزیلهکهی دهکهوێته ناو خاکی ههریمی کوردستان و ناو سنوری قهزای پشدر، سهرچاوهی خۆراکدهری ئه م رۆباره دهکهوێته چیاوی سالاره و دوپهزه و دۆلی گوندهکانی بیکلۆ و گیره و دیگه و بادینبال و دارهشمانهوه، واتا ئه و کانیاو سهرچاوه ئاویانهی له دۆلی رۆباری گوندهکهدا هه، خۆراکدهری

سەرەکی و ھەمیشەیی ڕوبارەکان، جگە لە دۆڵە باراناوییەکانی چیاکانی دەورووبەری گوندەکان، کە لەوەرزى داباریندا بەشداری ئاوپیدانی ڕوبارەکان دەکەن، لەبەشی خۆرھەلات و باکوری خۆرھەلاتیەو سنوری ئێران و ئاوزیلى ڕوباری ھێرۆیە، لە بەشی باکور و خۆرئاوایەو ئاوزیلى ڕوباری ھەلشۆیە، لە بەشی باشور و باشوری خۆرئاوای دەرژیتە ڕوباری زێی بچوکەو، ڕوبەری ئاوزیلى کە دەگاتە (۶۸.۸۷ کم<sup>۲</sup>). وەک لە نەخشەى (۱) خراوەتەرو.

### کێشەى توێژینەو

- ۱- تا چ ڕاددەیک بچوکی ڕوبەری ئاوزیلى کاریگەری لەسەر تەرزى لەبەررۆیشتن لە ئاوزیلى کەدا ھەیە؟
- ۲- شیوہ و ڕوبەری ئاوزیلى کە و چرپی ئاودەرکردن یارمەتیدەرن بۆ بونیادنانی پرۆژەى ئاودیڤى و بەنداو؟
- ۳- تێرمانە بینینیەکان تاچ ڕاددەیک یەکدەگرنەو لەگەڵ ھاوکۆلکە باوہکانی مۆرفۆمەتریی؟

نەخشەى (۱) شوینی ئەسترونۆمى و ھەلکەوتەى جوگرافیى ناوچەى توێژینەو بەپێى پارێزگای سلیمانی و ھەریمی کوردستان



سه‌رچاوه: کاری توێژهران به به‌کارهێنانی به‌رنامه‌ی (ArcGIS.version.10.8) به‌سود وەرگرتن له: هاشم یاسین حداد و ئەوانی تر، ٢٠٠٩، لا ٢٠١٠. له‌گه‌ل به‌کارهێنانی فایلێ (DEM 12.5m).

٤- بونیادی جیۆلۆجیی و ستراکچه‌ره‌کانی تا چه‌ند کاریگه‌رییان له‌سه‌ر دیاریکردنی ته‌رزی له‌به‌ر پوێشتنی چۆمه‌کان هه‌یه‌؟

**گریمانه‌ی توێژینه‌وه:**

۱- هەرچه‌نده رۆبه‌ری ئاوزیله‌که بچوکه، به‌لام کاریگه‌ری له‌سه‌ر دابه‌شبوونی تۆره‌کانی ئاوه‌رۆی ئاوی له ئاوزیله‌که‌دا هه‌یه.

۲- له رۆانگه‌ی تاییه‌تمه‌ندییه مۆرفۆمه‌ترییه‌کانه‌وه ئاوزیله‌که گونجاوه بۆ بونیادنانی به‌نداو یان پرۆژه‌ی ئاودی‌ری، پشت به‌ست به‌ بری ئاوی ریکردوی سالانه.

۳- ئه‌نجامی تیرامانه بینینی‌کان بۆ ئاوزیله‌که یه‌کده‌گرنه‌وه له‌گه‌ڵ هاوکۆله مۆرفۆمه‌ترییه باوه‌کان له رۆی شیکارکردنی تاییه‌تمه‌ندییه‌کانی تۆری ئاوه‌رۆی ئاوی له ئاوزیله‌ی رۆباره‌که‌دا.

۴- له ئاوزیله‌که‌دا بونیادی جۆلۆجی و ستراکچهره‌کانی کاریگه‌رییان له‌سه‌ر ده‌رکه‌وتتی هه‌ردو ته‌رزی (شیوه‌ دره‌ختی و هاوته‌ریب) هه‌بوه.

### ئامانجی توێژینه‌وه:

۱- توێژینه‌وه له ئاوزیل و تۆری له‌به‌ررۆیشتنی رۆباری له رۆی مۆرفۆمه‌ترییه‌وه، ئه‌ویش له رینگه‌ی جیبه‌جیکردنی هه‌ندی هاوکۆله‌ی باوی هایدرومۆرفۆمه‌تریی.

۲- دیاریکردنی بری ئاوی ریکردو له ئاوزیله‌که‌دا و کاریگه‌ری له‌سه‌ر گه‌شه‌پیدانی به‌کاره‌یتانه‌کانی مۆی.

۳- شیکردنه‌وه‌ی کاریگه‌ری تاییه‌تمه‌ندیی ژینگه‌ی سروشتی له دیاریکردنی تاییه‌تمه‌ندیی مۆرفۆمه‌تریی له ئاوزیله‌که‌دا.

**رێبازی توێژینه‌وه:** بۆ گه‌یشتن به ئه‌نجامیکی زانستی دروست رێبازی توێژینه‌وه‌ی هه‌ریمی به‌کاره‌یتراوه، له رینگه‌ی تیگه‌یشتن له په‌یوه‌ندییه ئالوگۆره‌کان له کاریگه‌ری نیوان ره‌گه‌زه‌کانی شوینی له لایه‌ک و فاكته‌ره‌کانی تری زال له لایه‌کی تر. سه‌ره‌رای به‌کاره‌یتانی رێبازی وه‌سفی - شیکردنه‌وه، ئه‌مه‌ش به‌مه‌به‌ستی شیکردنه‌وه و شرۆقه‌کردنی دیارده‌کانی رۆکاری زه‌وی و دیاریکردنی تاییه‌تمه‌ندییه‌کانی شیوه‌ی.

له‌گه‌ڵ ئه‌و ئامیر و پێویستیانه‌ی به‌کاره‌یتراون له‌م توێژینه‌وه‌یه‌دا:

۱- مۆدیلی (نمونه‌ی) به‌رزی و نزمی ژماره‌ی (DEM).

۲- نه‌خشه‌ی هه‌ریمی (هه‌ریمی کوردستان) به‌ پێوه‌ری (۱:۲۵۰۰۰۰).

۳- نه‌خشه‌ی خاکی عێراق به‌ پشت به‌ستن به‌ پۆلینکاری ریکخراوی فاو.

**پلانی توێژینه‌وه:** به‌مه‌به‌ستی گه‌یشتن به ئه‌نجامیکی ورد و راسته‌قینه، توێژینه‌وه‌که به‌سه‌ر دو ته‌وه‌رده‌دا دابه‌شکراوه:

له ته‌وه‌ره‌ی یه‌که‌م باس له شیکردنه‌وه‌ی تاییه‌تمه‌ندییه سروشتیه‌کانی ئاوزیله‌که، و له ته‌وه‌ره‌ی دوهم باس له تاییه‌تمه‌ندی هایدرومۆرفۆمه‌تریی له ناوچه‌ی توێژینه‌وه‌دا ده‌که‌ین.

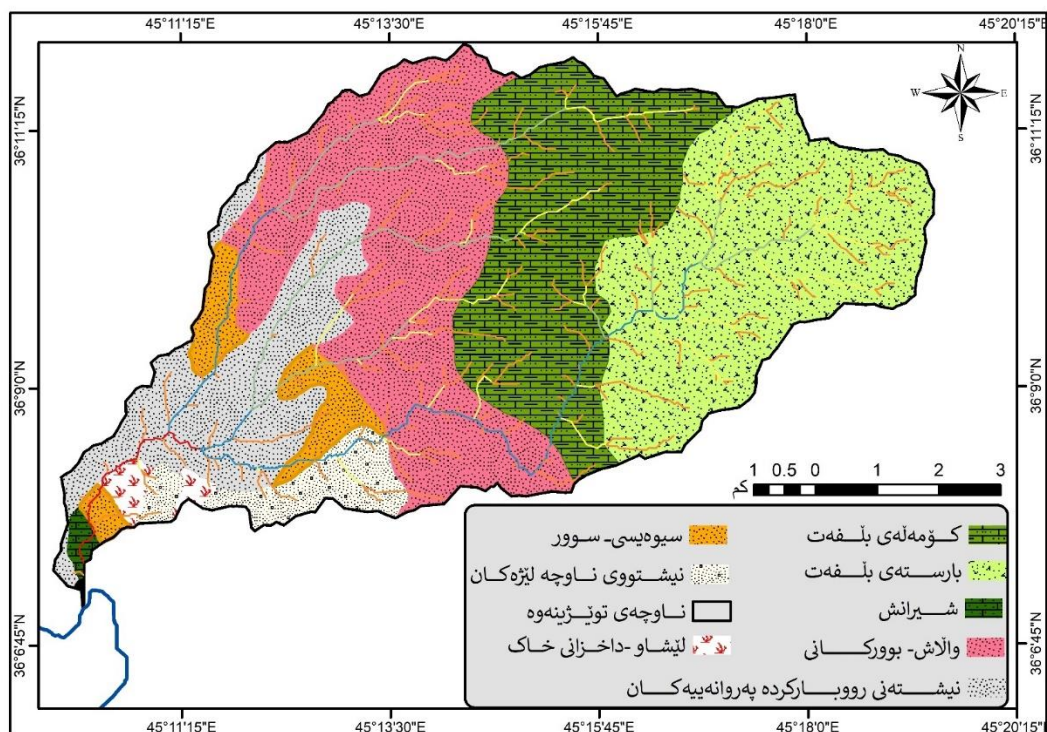
### ته‌وه‌ره‌ی یه‌که‌م: شیکردنه‌وه‌ی تاییه‌تمه‌ندییه سروشتیه‌کانی ئاوزیله‌که

۱- **پیکهاته‌ی جیۆلۆجی ناوچه‌که** پیکهاته‌و بونیادی جیۆلۆجی به‌یه‌کیک له‌خه‌سه‌له‌ته سروشتیه‌ گرینگه‌کانی که شیکردنه‌وه‌یان بۆ ده‌کریت وه‌ک بنه‌مایه‌کی گرینگ کاریگه‌ری له دروستکردنی بونی شیوه‌کانی رۆی زه‌وی و رێژه‌ی کونیه‌داری به‌رده‌کان و بری ئاوی رۆیشتوی رۆباره‌کان و جوگه‌کاندا هه‌یه. بۆ رۆنکردنه‌وه‌و پیکهاته‌ی جیۆلۆجی ناوچه‌ی توێژینه‌وه به‌گویره‌ی ته‌مه‌نی دروستبونیان به‌م شیوه‌یه باسیان ده‌که‌ین: که بریتین له‌مانه‌ی خواره‌وه، که

دهکهوێته نیوان پیکهاتهکانی ماوهی دوهم (کووتایی جوراسی) بو ماوهی چوارهم (هۆلۆسین)، وهک له نهخشهی (2)دا خراوتهپرو:

أ- **پیکهاتهکانی ماوهی دوهم (Mesozoic Era):** پیکهاتهکانی ئەم ماوهیه، که دهکهونه سنوری ناوچهی توێژینهوه پیکدین له پیکهاتهکانی (کوومهلهی بلفهت، بارستهی بلفهت، شیرانش)، که به کوومهلهی بلفهت له کووتایی چاخی جوراسی و بارستهی بلفهت له سهرهتای چاخی کریتاسی و پیکهاتهی شیرانش له کووتایی کریتاسی له ناوچهکهدا دردهکهون. **کوومهلهی بلفهت:** ئەم کوومهلهیه له تاویری ئاگرین و گوړاو و نیشتو پیکهاتوه، جووری تاویرهکانی شییست و لایمستون و نایس و ئەندیسایت و بازلتن، که ئەستوریهکهی دهگاته (2500م) (علی، 2011، لا 14) ههروهک له روی هایدرولۆجیهوه توانای گهنجینهکردنی ئاوی نییه، واته توانای دهلاندن و کونیهداری باش نییه، بهلام بهشه لایمستونیهکهی ئەو توانایهیه، ئەم پیکهاتهیه دهکهوێته ئهوپهڕی خوهرهلاتی ناوچهی توێژینهوه، گوندهکانی بیکلۆ و وهسوینه و بهشیک له گوندی بێشیر دهگرێتهوه به روبروی (2، 15کم<sup>2</sup>)، لهم پیکهاتهیهدا ژمارهیهکی زۆر کانیو ههیه، که له شان و درزهکانی چینهکانی تاویرهکانهوه پهیدا بون (سهردانی مهیدانی توێژهران، 2023/2/28).

نهخشهی (2) پیکهاتهی جیۆلۆجی ئاوژی بهرسول



سهچاوه: کاری توێژهران، Varoujan K. Sissakian, 1997, Geological map of Arbeel and Mahabd Quadrangles, Scale: 1:250000 Baghdad, state Establishment of Geological Survey and Mining, Iraq-Baghdad.

**بارستەى بلفەت:** ئەم پيڤهاتەيه دەكهوئە خۆرئاواى كۆمه‌له‌ى بلفەت له باكور بۆ باشورى ناوچه‌كه دريژ دەبيته‌وه، به‌شيك له زه‌وييه‌كانى گوندى گيره و بيكۆ و بادين و بيشير ده‌گرته‌وه، له‌م به‌شەى ئاوزه‌يله‌كه ژماره‌يه‌ك له كانياوى هه‌ميشه‌ى و كاتى هه‌ن، كه بونه‌ته سه‌رچاوه‌ى سه‌ره‌كى ئەو لقه‌ چه‌مانه‌ى له ئاوزه‌يله‌كه‌دا هه‌ن، ئەم پيڤهاتەيه له تاوئيرى سيانايى و گابرو و پيروودونايى و پايرووكس پيڤهاتوه، كه ئەستوريه‌كه‌ى ده‌گاته (١٠٠م) و روبه‌ره‌كه‌ى له ناوچه‌ى توئيزينه‌وه ده‌گاته (١٨،٤كم<sup>٢</sup>). (سه‌ردانى مه‌يدانى توئيزه‌ران، ٢٠٢٣/٢/٢٨، Varoujan K. Sissakian, ) (1997, geology Iraq map).

**پيڤهاتەى شيرانش:** ئەم پيڤهاتەيه روبه‌ره‌كه‌ى ده‌گاته (٣٧،٠كم<sup>٢</sup>) له ناوچه‌ى توئيزينه‌وه‌دا، كه له‌وپه‌رى باشورى ئاوزه‌يله‌كه‌دا له گوندى به‌رسول له پشتينه‌يه‌كى ته‌سكدا ده‌رده‌كه‌ويت، كه جوئرى تاوئيره‌كانى له جوئرى لايستونى و مارلى ره‌نگ سه‌وز و به‌ردى مارلى لايستونين و تواناى گه‌نجينه‌کردنى ئاوى هه‌يه و ئەستورى پيڤهاتەيه‌كه‌ى ده‌گاته (٢٢٥م) (محمد أمين، ٢٠١٧، ١٧٧).

**ب- پيڤهاتە‌كانى ماوه‌ى سييه‌مى جيۆلۆجى:**

**والاش:** ئەم پيڤهاتەيه روبه‌ره‌كه‌ى ده‌گاته (١٨،٩٦كم<sup>٢</sup>) و بۆ چاخى ئايۆسىنى ناوه‌راست ده‌گرته‌وه، كه له تيكه‌له‌يه‌كى به‌يه‌كداچوى تاوئيرى بوركانى پيڤهات، له نيوانيان چينى نيشتوى بارسته‌ته‌نك هه‌يه، له جوئرى تاوئيرى به‌ردى ره‌نگ سورى قورپين و ليه‌يه‌ى و شه‌يل و تاوئيرى بوركانى، ئەستورى ئەم پيڤهاتەيه ده‌گاته (١٥٠٠م) له ناوچه‌ى توئيزينه‌وه. له باكوره‌وه بۆ باشور دريژده‌بيته‌وه هاوشان له‌گه‌ل پيڤهاتەيه‌ى كۆمه‌له‌ى بلفەت، كه گونده‌كانى ديگه و كانيلان و پاچكاران و بيموش ده‌كه‌ويته‌ ناو ئەم پيڤهاتەيه و چه‌ندين كانياو و لقه‌ چه‌مى ئاوزه‌يله‌كه به‌م به‌شه‌دا ريده‌كه‌ن، چونكه ئەم پيڤهاتەيه تواناى گه‌نجينه‌کردنى هه‌يه، كانياوى تيدا ده‌رکه‌وتوه به‌هوى تواناى ده‌لانده‌كه‌يه‌وه. (Varoujan K. Sissakian, 1997, geology Iraq map), (على، ٢٠١١، ١٩٧).

**پيڤهاتەى چينه‌ سورەكان (سيوه‌يسى سور):** ئەم پيڤهاتە جيۆلۆجىيه ده‌گرته‌وه بۆ چاخى پاليۆسين-مايۆسين، ژينگەى نيشتانده‌كه‌ى روباركرده، چينى سه‌ره‌وه‌ى له تاوئيرى پارچه‌ پارچه‌ى لمين پيڤهاتوه، به‌لام چينه‌كانى ناوه‌راستى له چينى ئەستور له تاوئيرى قورپينى سور و تاوئيرى لمين پيڤهات، چينى خواره‌وه‌ى پيڤهاتەوتريت چينى سيوه‌يسى سور كه له ناوچه‌ى توئيزينه‌وه‌دا ته‌نيا ئەم چينه‌ هه‌يه، ئەستوريه‌كه‌ى ده‌كه‌ويته نيوان (٠ - ٤٠٠م)، (العمرى و صادق، ١٩٧٧، ص ٣٢). ئەم پيڤهاتەيه له ئاوزه‌يله‌كه‌دا روبه‌رى ده‌گاته (٣كم<sup>٢</sup>) به‌ شيوه‌ى پچرپچر له سى ناوچه‌ى جىادا ده‌رده‌كه‌ويت، ئەوانيش گوندى به‌رسول و پاچكاران و خرى چۆله‌كانه، ئەم پيڤهاتەيه تواناى گه‌نجينه‌کردنى بۆ ئاومانواهنده (Buday and Jassim, 1987, p233).

**ج- پيڤهاتە‌كانى ماوه‌ى چواره‌مى جيۆلۆجى (ماوه‌ى نوئ):**

پيڤهاتە جيۆلۆجىيه‌كانى ماوه‌ى چواره‌م چاخه‌كانى پلايستوسين و هولوسين له‌گه‌ل چاخى نوئ ده‌گرته‌وه، كه پيڤهاتەيه له نيشتوى روباركرده په‌روانه‌بىه‌كان و نيشتوى ناوچه‌ ليژه‌كان، كه روبه‌ره‌كه‌يان (١،٩كم<sup>٢</sup>)، به‌ نوئترين ئەو





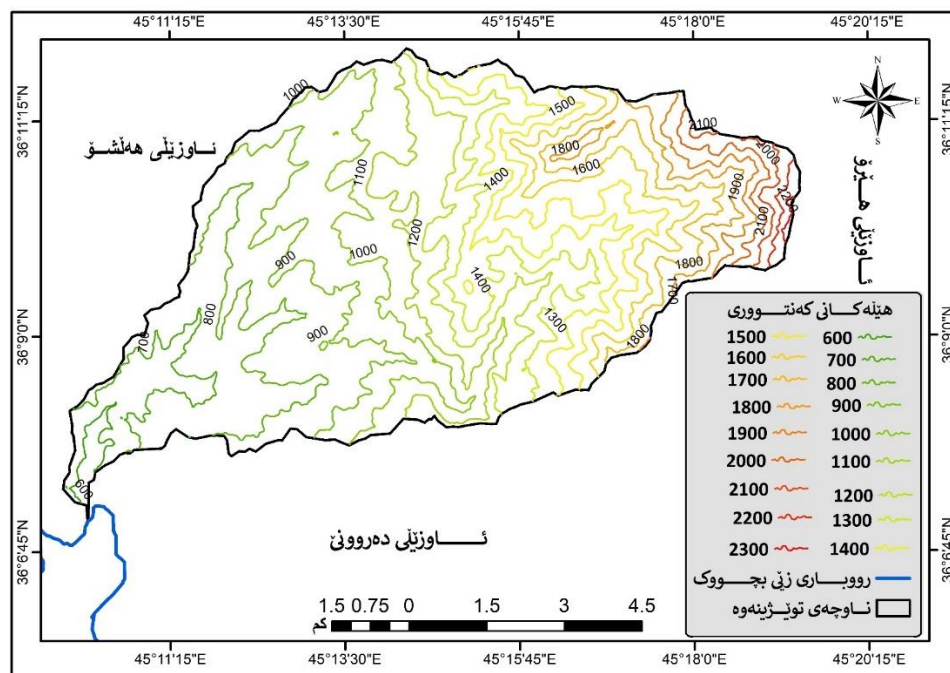
له رۆی پشیتینهی بهرزیی و نزمیهوه ناوچهکه بۆ پینج یهکهی بهرزیی و نزمیی پۆلینکراوه لهسه ر بنه مای بهرزیی له ئاستی رۆی ده ریاوه، هه رچه ند له ناو ئه و پشیتینه دا پشیتینه کانی چیا و دۆلی ته سکی نیوان چیا ی ناوچه که و دهشت و زه وی درێژبو هه وی ربه ر بچوک به دی ده کریت، بۆیه ناوچه ی توێژینه وه به پیی پشیتینه کانی بهرزیی و نزمیی پۆلین ده که یین بۆ دو پشیتینه ی سه ره کیی.

**أ- پشیتینه ی بهرزیی (هیلی که نتوری):**

۱- پشیتینه ی بهرزیی نیوان ( ۱۸۲۰م بۆ ۲۳۶۰م): ئه م پشیتینه یه ئه و زنجیره چیا یانه ده گریته وه که له باکوری گوندی بیکۆ درێژ ده بیته وه تا وه کو گوندی وه سوینه له وه پهری باکوری ئاوزیله که، ئه م پشیتینه یه ربه ره که ی ده گاته (۹، ۴کم ۲) له لوتکه چیا یی بهرز و دۆلی ته سکی درێژبو هه وی پیکهاته وه، که بچو کترین ربه ری بهرزیی و نزمیی ئاوزیله که پیکدینیت.

۲- پشیتینه ی بهرزیی نیوان ( ۱۴۹۰م بۆ ۱۸۱۹م): ئه م پشیتینه یه ربه ره که ی ده گاته (۳، ۱۱کم ۲)، ده که ویته باشوری پشیتینه ی بهرزیی پیشو به شیویه ک له باکوری گوندی گیره وه له پشیتینه یه کی ته سکا درێژبو هه وه به گوندی بیکۆ و وه سوینه تا ده گاته خۆره لاتی گوندی بادین، ئه م پشیتینه یه ش لوتکه ی چیا و دۆل و دهشتایی درێژکۆله یی ربه ر بچوک له ناودۆله کاندا له خۆ ده گریت.

نه خشه ی (۴) دابه شبونی هیلی که نتوری ناوچه ی توێژینه وه



سه رچاوه: کاری توێژه ران پشت به ست به (DEM12.5) و به کاره ی تانی به رنامه ی (Arc GIS.v.10.8).

۳- پشیتینه ی بهرزیی نیوان ( ۱۱۹۰م بۆ ۱۴۸۹م): ئه م پشیتینه ی بهرزیه ربه ره که ی ده گاته (۴، ۱۴کم ۲)، هه روه ها هاوته ریه له گه ل پشیتینه ی دو ه می بهرزیی که له گوندی بادین باله وه ده ست پیده کات تا ده گاته گیره و بیشیر و



رۆکاری زهوی ئاوزیلکه دهبیتههۆی زیادبونی چری له بهر رۆیشتن و کهمبونهوه درێژی ئاوزیلکه. (سلامه، ۲۰۱۰، ص ۱۴۶).

بۆیه ناوچهی توێژینهوه به پێی پێوهری یۆنگ بۆ (۷)یه که به پێی پلهی لیژی دابهشکراوه. که پلهی لیژی ناوچهی توێژینهوه دهکهوێته نیوان (۰ بۆ ۵۳,۶) پله، به هۆی جیاوازی پلهکانی لیژییهوه خاکی ناوچهکه به هۆی دابارینهوه دوچاری رامالین دهبیتهوه به ههموو جۆرهکانیهوه، بهمهش کاردهکاته سهر زیادبونی بری نیشتهوهکانی ئاوی روبرهکه و دواتر بهشیک له بنکی دۆلهکانی روبرهکاندا دهنیشین، ئەمهش کاریگهری لهسهر جۆری خاکی ناوچهکه ههیه. وهک له نهخشههێ (۵)دا خراوتهپرو:

### ۳- ئاووههواي

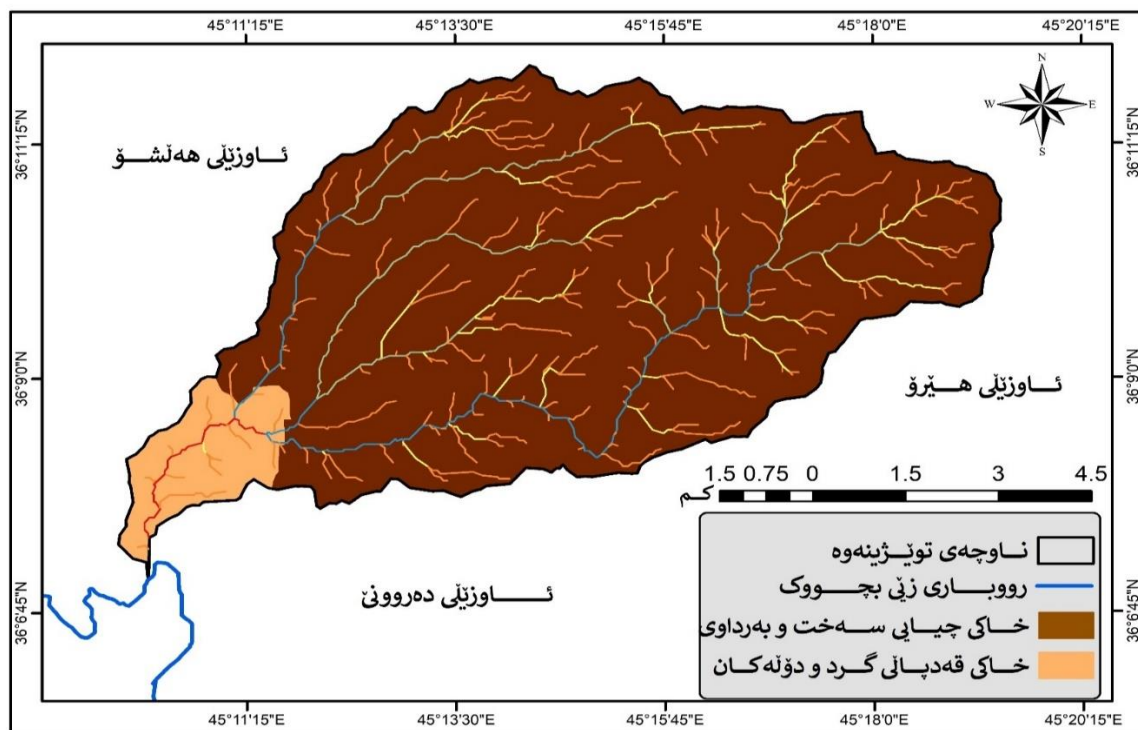
ئاوزیله بهرسول دهکهوێته ههریمی ئاووههواي دهريای ناوهراست و ناوچه شاخاوییهکان، که تايبهتمهندی ئاووههوايیهکهی له جۆری نیمچه شیداره، تیکرایی دابارین له ئاوزیلکهدا له سالیکهوه بۆ سالیکی تر له گۆراندایه، واتا بهرزیی و نزمیی له بری داباریندا له ئاوزیلکهدا ههیه، تهنانهت له وهرزیکهوه بۆ وهرزیکه تریش، ئەوهی جیگه سهرنجه تیکرایی دابارین بۆ سالهکانی (۱۹۵۸ بۆ ۲۰۲۲) به پێی ویستگهی دوکان گهیشتهوه (۷۱۶,۵ملم)، ههروهک ئاشکرایه له سنوری ئاوزیلکهدا ههچ ویستگهیهکی پێوانی رهگهزهکانی ئاووههوا بونی نییه، بهلام تاوهکو له بهشی باشوری ئاوزیلکهوه بهرهو باکور و خۆرهلاتی برۆین ئەوا بری دابارین بهرهو زیادبون دهچیت، ئەمهش پشت بهست به هیلکهکانی باران یهکسانی عیراق و بهرزبونهوه له ئاستی روی دهریاوه، ههروهها بهرزترین تیکرایی بری دابارین له سهر ئاستی وهرزهکانی سال دهکهوێته وهرزی زستان که برهکهی گهیشتهوه (۳۶۰,۵) بهرێژهی له (۵۰,۳%) بهشداره له تیکرایی دابارینی سالانه، ههرحی سهبارته به پلهی گهرمییه له ئاوزیلکهدا تیکرایی پلهی گهرمی سالانه به پێی ههمان ویستگه بۆ ماوهی (۲۰۰۰ بۆ ۲۰۲۲) دهگاته (۲۱,۶°س)، تیکراکانی پلهی گهرمی به پێی وهرزهکانی سال گۆرانداری بهسهردا دیت، بهرزترین پلهی گهرمی دهکهوێته مانگهکانی تهمموز و ئاب له وهرزی هاوین به تیکرایی (۳۵,۶°س) بۆ ههر یهکیان، لهگهڵ ئەوهی نزمترین تیکرایی پلهی گهرمی دهکهوێته وهرزی زستان و له مانگی کانونی دوهم (۷°س) یه (بهپێوهبهرایهتی ویستگهی ئاووههواي بهنداوی دوکان، ۲۰۲۲، بلاونهکراوه).

### ۴- خاکی ناوچهی توێژینهوه

به پێی پۆلینکردنی ریکخراوی فاوی سهر به نهتهوه یهکگرتوهکان له ناوچهی توێژینهوهدا دو جۆر له خاک دهردهکهون، وهک له نهخشههێ (۶)دا خراوتهپرو، ئەوانیش خاکی ناوچهی چیاوی سهخت و بهرداوییهکان، ئەم جۆره له خاک دهکهوێته ناوچه شاخاوییهکانی ناوچهی توێژینهوه و گردۆلکهکانی خوارهوهی چیاکان لهگهڵ بنکی دۆلهکان و لیژییه تیکهله لیتهیهکانه.

پیکهاتهی ئەم جۆره خاکه له لایمستۆن و تاویری قورینه که سهر به ماوهی سییهمی جیۆلۆجییه له چاخهکانی ئایۆسین بۆ پالیۆسین، لهگهڵ نیشتیوی جۆراوجۆر و تاویره گۆراوهکانی سهر به ماوهی دوهمی جیۆلۆجییه له چاخێ (کریتاسی بۆ تریاسی)، لهگهڵ زۆریک له نیشتوه نوێیهکانی ماوهی چوارهم له خوارهوهی لیژاییهکان لهگهڵ دامینی دۆلهکان. ئەم جۆره خاکه زۆرتین رۆبهری ناوچهی توێژینهوه پیکدینیت (FAO, 2001, soil map Iraq). که رۆبهرهکهی دهگاته (۲،۶۴کم<sup>۲</sup>)، دواتر دوهم جۆری خاکی ناوچهی توێژینهوه به خاکی قهدهپالی گرد و دۆله بچوکهکان ناسراوه، ئەم خاکه له ناو دۆلی شاخهکاندا لهگهڵ کومهلیک له گردۆلکهی بچوک، که ئەم جۆره خاکه یان پیکهیناوه، لهم بهشهی ئاوزیلهکهدا چیاکان بهرهو نزمبونهوه چون تا دواجار له شیوهی گرد دهردهکهون، ئەم خاکه له تاویری قورین و کۆنگلۆمريت و مارل و لایمستۆن و تاویری لمین پیکهاتون، که دهگهڕیتهوه بۆ ماوهی سییهم له چاخێ (ئایۆسین بۆ مایۆسین) لهگهڵ ماوهی دوهم له چاخێ کریتاسی، ئینجا نیشتوهکانی ماوهی چوارهم له ناوچه کهم لیژهکاندا لهگهڵ دامینی دۆله بچوکهکاندا بهدیدهکریت (FAO, 2001, soil map Iraq)، ئەم جۆره خاکه له ئاوزیلهکهدا دهکهوێته بهشی خوارهوهی ئاوزیلهکه، به رۆبهری (۷،۴کم<sup>۲</sup>).

نهخشهی (۶) جۆرهکانی خاکی ناوچهی توێژینهوه



سه‌رچاوه: کاری توێژه‌ران به‌کارهینانی به‌رنامه‌ی (Arc GIS .v.10.8) به‌سوده‌رگرتن له‌ نه‌خشهی پیکه‌راوی فاو:

FAO Representation in Iraq. (2001)FAO Co- ordination office Erbil, Mapping Unit, Kurdistan Regional/ soil Survey map .Scale 1:1,000,000.

## تەوێزەوی دوهم: تاییبەتەندی هایدرومۆرفۆمەتیری له ناوچەیی توێژینه‌وه:

**یه‌که‌م: دهرامەتی ئاو له ئاوژێلی به‌رسول:** یه‌کیک له گرنگترین دهرامه‌ته سروشتیه‌کان که مرۆڤایه‌تی سویدی لیبینیوه و پبویستی پبیه‌تی دهرامه‌تی ئاو، به جوړیک به پبی ئاستی پبشکه‌وتنی مرۆڤایه‌تی گوړان له‌سه‌ر ئاستی داوی دهرامه‌تی ئاووه دروست ده‌بیت له گشت سیکتیره جیاوازه‌کانی (خزمه‌تگوزاری و ئابوری) تاک و کومه‌لگا، لیره‌دا باس له هه‌ریه‌ک له ئاوی سه‌رزه‌وی و ژیرزه‌وی ناوچه‌یی توێژینه‌وه ده‌که‌ین:

**١: ئاوی ژیرزه‌وی:** ئاوی ژیرزه‌وی ئه‌و ئاوویه که له ژیرزه‌ویدا په‌نگی خواردۆته‌وه و سه‌رچاوه‌که‌ی ده‌گه‌ریته‌وه بو کارلیکه گرکانییه‌کان و ماده‌ تواوه‌کانی ناوه‌وه‌ی زه‌وی. (عبدالرحمن، ٢٠٠٨، ل ٥٠). هه‌روه‌ها ته‌واوی ئه‌و ئاوانه ده‌گه‌ریته‌وه که له ناو خاک و تاویره‌کاندا بونی هه‌یه، له ریگه‌ی ئه‌و بو‌شاییانه‌ی نیوان ده‌نکو‌له‌کانی خاک یان درز و شکانه‌کانی تاویره‌کان ده‌چیته‌ ناویه‌وه. پاشان له ریگه‌ی سروشتی وه‌ک کانیاو یان له ریگه‌ی ده‌ستکرد (بیر و کاریز) دیته سه‌ر پوی زه‌وی. (الطالبانی، ٢٠٠٩، ص ٢).

ناوچه‌یی توێژینه‌وه هاوسنوره له خالی پبکادانی پبیتی عه‌ره‌بی و فارسی، ده‌که‌ویته پبشتینه‌ی شکانی زاگروسی خزاو(شکانه پالیپوه‌ندراو و خزاوه‌کان)، ئه‌مه‌ش په‌نگانه‌وه‌ی ته‌واوی له‌سه‌ر بونیاد و به‌رزونمی ناوچه‌یی توێژینه‌وه دروست کردوه، به جوړیک ریژه‌یه‌کی زور له درز و شکان و لیکترازان بونی هه‌یه. (العمری، ١٩٧٧، ص ٢٠)، هه‌ر ئه‌مه‌ش وایکردوه که له ساتی دابارین و توانه‌وه‌ی به‌فر له ناوچه‌یی توێژینه‌وه ئاو به ناو ئه‌و درز و شکان و لیکترازانانه‌وه بپرواته خواره‌وه و سامانیکی زوری ئاوی ژیرزه‌وی دروست ببیت، پاشان ژماره‌یه‌کی زور کانیاو سه‌ری هه‌لداوه له ناوچه‌که‌دا.

**کانیاو:** بریتیه له ئاوی ژیرزه‌وی که به شیوه‌یه‌کی سروشتی له ژیرزه‌وییه‌وه به‌بی هبچ جوړه ده‌ستکارییه‌کی مرۆڤ هه‌لده‌قولیت، به‌هوی کاریگه‌ری هایدروستاتیکی فشار ده‌کات و له ژیرزه‌وییه‌وه پیره‌ویک بو خوی دروست ده‌کات و دیته سه‌ر زه‌وی (تاله‌بانی، ٢٠٠٨، ل ٨٩). چه‌ند جوړیک کانیاو هه‌یه، به‌لام له ناوچه‌یی توێژینه‌وه به‌هوی سروشتی جیولوجیا و ئاووه‌واکه‌ی جوړه‌کانی کانیاوی (شکان و تواوه‌کان) بونی هه‌یه. هه‌روه‌ک له‌خشته‌ی (١) سه‌رجه‌می بری ئاوی کانیاوه‌کان خراوته‌پرو. له‌کو‌تاییدا ده‌بینین پله‌ی (المرتبیه) هه‌مو سه‌رچاوه و کانیاوه‌کانی ئاوژیلی به‌رسول له‌نیوان (سبیه‌م و پببچه‌م) دایه.

**کانیاوه تواوه‌کان (کارستی):** له چینه‌ به‌رده‌کانی لایمستون و جبسم دروست ده‌بیت به‌هوی ئاوی باران له ریگه‌ی درز و که‌لینه‌کان و به هاوکاری پرۆسه‌ی که‌شکاری کیمیایی ده‌ست ده‌کات به‌ توانه‌وه‌ی درزه‌کان و فراوانیان ده‌کات تا ئاستی قولکردن و دروست کردنی پیره‌وه، پاشان ئاو په‌نگ ده‌خواته‌وه و په‌ستان ده‌کات تا له لاوازترین شوین دیته ده‌روه‌وه و وه‌ک کانیاو ده‌رده‌که‌ویت. یه‌کیکی تر له مه‌رجه‌کانی دروستبونی ئه‌م کانیاوانه به‌رزنی له‌سه‌ر ئاستی پوی ده‌ریاوه‌یه، هه‌ر ئه‌مه‌ش واده‌کات جولانه‌وه‌ی ئاوی ژیرزه‌وی و توانه‌وه‌ی به‌رده‌کان چالاک بکات. (تاله‌بانی،

٢٠٠٨، ٨٩٠-٩٠)، هەر یەک له کانیاههکانی (دیگه، بادین، بادینبال، گیره، وهسوینه، بیئیر و شلهمهپه) له م جوړه کانیاهه وینهی (١).

**کانیاوی شکان:** ئەم جوړه کانیاهه له کاتیگدا سروشتی دهبیته که چینیکی بهردی ئاو هه لگر وهک (لمی) بونی هه بیته له بهشهکانی ژیره وه، پاشان چینیکی ئاو فریدهر له بهشهکانی سه ره وه بونی هه بیته، له سه رو ئه مانه شه وه هیلیکی شکان هه بیته و له کو تادا خالی لاوازی شکانه که ده بیته ده رچه ی هاتنه ده ره وه ی ئاوی په نگخواردو، به شیوه ی کانیای شکاو ده بیندریته وهک ته واوی ئه و کانیاهه ی که ماون و ناویان هیندراوه، که له وینه ی (٢) دا نیشان دراوه. کانیاهه کان له ناوچه ی تووژینه وه به زوری ده که وینه ناوچه ی چیاکان و دو له کان.

له روی په به ندیشه وه (٥) کانیاهه له پله ی پینجه مدایه، (١٢) کانیاهه له پله ی چواره م دایه، (٢) کانیاهه له پله ی سنیهم دایه، واته له روی په به ندیشه وه کانیاهه کان ناوچه که له نیوان پلهکانی (سنیهم-پینجه م) دان وهک خشته ی (٢).

خشته ی (١) سه رچاوه و کانیاههکانی ئاو زلی به رسول به پی ئاو له بهر پرۆیشتنیان به (ل/چ)

ژ	ناوی کانیان کاریز	برێ به رهه م (ل/چ)	پله	شوینی ئه سترۆنۆمی		
				بازنه ی پانی	هیلی دریزی	به رزی (م)
١	دیگه	١٢	چواره م	٣٦ ٠٩ ٥٥	٤٥ ١٢ ٠٧	٨٤٦
٢	به رسول	١٧	چواره م	٣٦ ٠٨ ٠٢	٤٥ ١٠ ١٠	٥٩٧
٣	پاچکار	٩	چواره م	٣٦ ٠٨ ١٧	٤٥ ١٢ ١٠	٧٢١
٤	بادین	٦	پینجه م	٣٦ ٠٨ ٠٩	٤٥ ١٤ ١٤	٧٥٠
٥	داره شمانه	١٧	چواره م	٣٦ ١٠ ٤٤	٤٥ ١٤ ٥٢	١١٩١
٦	داره شمانه ١	١١	چواره م	٣٦ ١٠ ٤٤	٤٥ ١٥ ٠١	١٢٣٢
٧	قوله مارف	٤	پینجه م	٣٦ ١١ ٠٣	٤٥ ١٤ ٢١	١١٢١
٨	هورپوه	١٤	چواره م	٣٦ ١١ ٠٢	٤٥ ١٤ ١٨	١٠٨٨
٩	بادینبال	١٦	چواره م	٣٦ ١١ ٤٦	٤٥ ١٤ ٠٦	١٠٥٨

۸۶۲	۴۵ ۱۳ ۳۸	۳۶ ۰۸ ۲۹	چوارهم	۱۳	بیشیر	۱۰
۸۶۱	۴۵ ۱۳ ۲۲	۳۶ ۰۹ ۱۴	پینجه م	۶	شله مره	۱۱
۱۱۰۹	۴۵ ۱۴ ۲۴	۳۶ ۰۹ ۴۲	چوارهم	۱۸	گیره	۱۲
۱۲۸۴	۴۵ ۱۵ ۵۱	۳۶ ۰۸ ۳۴	پینجه م	۴	وه سوینه	۱۳
۱۱۶۸	۴۵ ۱۵ ۵۴	۳۶ ۰۹ ۲۹	چوارهم	۲۹	بیکلوی خوارو	۱۴
۱۸۱۷	۴۵ ۱۷ ۴۶	۳۶ ۱۰ ۴۵	چوارهم	۲۵	بیکلوی سهرو	۱۵
۱۸۴۹	۴۵ ۱۸ ۴۳	۳۶ ۱۰ ۴۴	سییه م	۱۵۷	سه رچاوه ی بیکلۆ	۱۶
۸۱۴	۴۵ ۱۲ ۰۸	۳۶ ۱۰ ۰۹	چوارهم	۲۴	کۆلاره	۱۷
۱۵۹۹	۴۵ ۱۸ ۵۷	۳۶ ۰۷ ۵۳	سییه م	۵۶	کانی رهش	۱۸
۱۰۹۵	۴۵ ۱۴ ۱۷	۳۶ ۱۰ ۱۵	پینجه م	۷	کانیلان	۱۹

سه رچاوه: له کارێ توێژهران پشت به ست به: ۱- سهردانی مهیدانی بۆ ههر یه کیک له و کانیا نه بۆ دۆزینه وه ی بری به ره مهیدان له کوتایی زستان. به به کارهینانی ریگای سه رئاوکه وتن/فلۆت (Float method) ئه ویش دوا ی ئه وه ی تیکرای قولی و پانی ئاوی رۆیشتوی کانیه که ده دۆزینه وه. پارچه یه که ته په دۆر (فلین) بۆ ئاوی زۆر، باشترین شت ده به یه کی پلاستیکی ۲۵۰- ۳۳۰ مللیتریه، که بری (۵۰- ۸۰ مللیتر) ئاوی تینکه ی و پیناوه ی خیراییه که ی ده که ی له کاتیکی دیاریکراودا (به وه ی کاتژمیره وه) ئینجا خیرایی ته نه سه ر ئا و که وتو ده که خیرایی ئاوه رۆیشتو ده که ده نوینی، پاشان ئه و یاسایه به کار ده هینین  $Q=AV$ , کاتیکی که  $Q=$  بری به ره م یا خود له به ر رۆیشتن (م/چ) گۆردراوه بۆ (ل/چرکه),  $A=$  روه بری بره که ئاوه که (م) (تیکرای قولی ئاوه که (م) \* تیکرای پانیه که (م)),  $V=$  خیرایی رۆیشتی ئاوه که (م/چ). له کوتاییدا ئه نامه که لیکدانی هاوکۆله ی راستکردنه وه (معامل التصحیح) ده که ی که بریتیه له (۰.۸۵).

۲- به کارهینانی ریگای قه باره یی (الطریقه الحجمیه) بۆ کانیه بچوکه کان، که به شیوه ی بۆری ئاوه که یان ده هاته ده ره وه (هه روه کو پیشتر باسکرا).

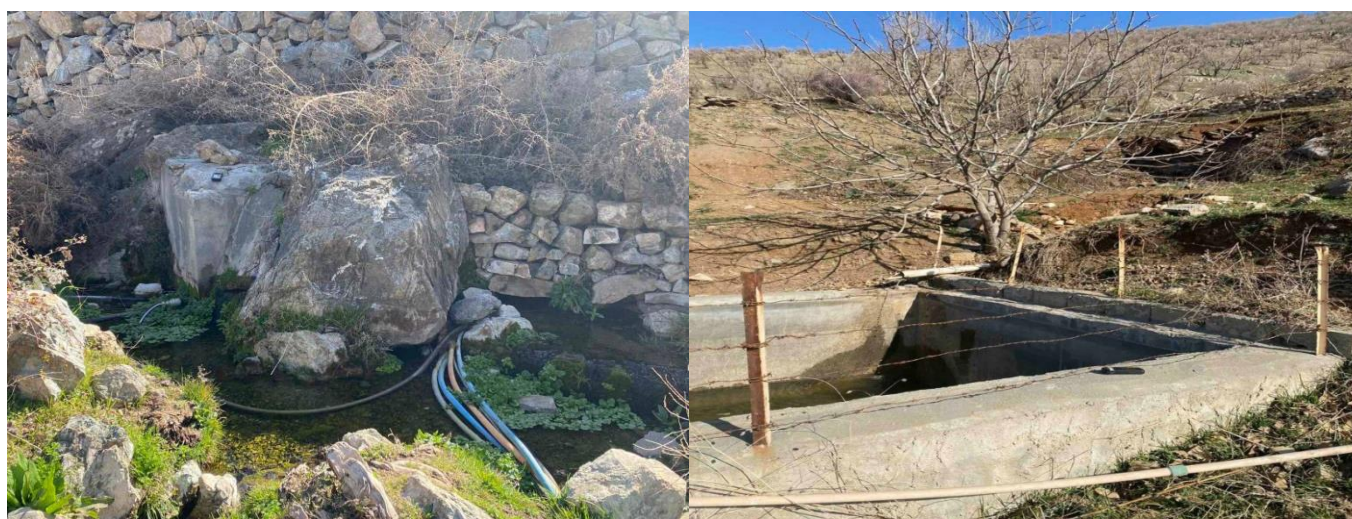
۳- نبیل ابراهیم الطیف، عصام خضیر الحدیثی، الری اساسیاته و تطبیقاته، مصدر سابق، ص ۸۹-۹۰

۴- به کارهینانی ئامیری (GPS) بۆ ده شتیشانکردنی شوینی فه له کی ئه و کانیا نه. سهردانی مهیدانی توێژهران له به رواره کانی (۲۲ و ۲۳ و ۲۵ و ۲۷ و ۲۸ و ۲۹ / ۲۰۲۳) له گه ل سو دوه رگرتن له ماسته رنامه ی (علی حسن علی، ئاوی ژیرزه وی له قه زای پشده ر).

خشتهی (٢) پۆلینی کانیوهکان له سه‌ر بنه‌مای ریزه‌ی له‌به‌ر رۆیشتنیان

پله	بپی به‌ره‌م	پله	بپی به‌ره‌م	پله	بپی به‌ره‌م	پله	بپی به‌ره‌م
یه‌که‌م	زیاتر له ٢٨٣٠ ل/چ	سێیه‌م	٢٨.٣-٢٨٣ ل/چ	پینجه‌م	٠.٦٣١-٦.٣١ ل/چ	حه‌وته‌م	٠.٠٧٩-٠.٦٣١ ل/چ
دوهم	٢٨٠-٢٨٣٠ ل/چ	چوارهم	٦.٣١-٢٨.٣ ل/چ	شه‌شه‌م	٠.٦٣١-٠.٠٦٣١ ل/چ	هه‌شته‌م	که‌متر له ٠.٠٠٧٩ ل/چ

سه‌رچاوه: نضیر الانصاری، مبادی<sup>٤</sup> الهیدروبیۆلۆجی، مطبعة كلية العلوم، جامعة بغداد، ١٩٧٩، ص ١٨٨.  
 وینه‌ی (١) کانیوای (بادینبال) له‌جۆری کارستی وینه‌ی (٢) کانیوای (دارشمانه) له‌جۆری کانیوای شکاوی



سه‌رچاوه: سه‌ردانی توێژه‌ران، ریکه‌وتی ٢٨ و ٢٩/٢/٢٠٢٢.

**٢: ئاوی سه‌رزه‌وی**

رۆباری به‌رسول له دو لقه چۆم پیکدیته، که له چیاکانی (دوپه‌زه و سالاره) سه‌رچاوه ده‌گریت، به‌ شێوه‌یه‌کی گشتی بپی ئاوی ئەم دۆله، که هه‌لیده‌گریت تا راده‌یه‌ک که‌مه، به‌لام هه‌میشه‌یه‌ی و له کوتایی هاوین و پاییزان دا له گوندی (بیشه‌ر)، که پیده‌نیته ته‌پۆلکه‌کان له هه‌ندیک سالدا به‌ره‌و وشکبۆن ده‌روات، به‌هۆی زۆری به‌کاره‌یتانی ئاوی رۆباره‌کان له به‌شه‌کانی سه‌ره‌وه له بواری کشتوکال و پینداویستی خزمه‌تگوزاری، هه‌روه‌ها به‌هۆی به‌رزبونه‌وه‌ی پله‌کانی گه‌رمیه‌وه بریکی زیاتری لئ به‌هه‌لم ده‌بیت، رۆباری به‌رسول وه‌ک پینشته‌ر ئاماژه‌مان بۆ کرد له ئەنجامی یه‌کگرته‌نی ئەم لقه رۆبارانه پیکدیته:



**۱- لقه چۆمی بادین:**

ئەم لقه چۆمه له كانیاوهكانی گوندی (وهسوینه) له چیای دوپهزهوه له بهرزایی (۲۲۷۹)م له خۆرهلایتی ناوچهی توێژینهوه درێژدهبیتهوه و درێژییهکهی دهگاته (۱۷,۸۲)کم، له بهشی باکورییهوه پیش ئهوهی بگاته گوندی بهرسول و یهکبگریت لهگهڵ لقه چۆمی (چۆلهکان) لقه چۆمی گوندی پاچکاری تیدهپژیت، ئەم لقه چۆمهش له دامینی چیاکانی دوپهزه و سالاره له كانیاوهکانی (بیشیر و کانیلان) سهراچاوه دهگرن، و له ههردو چۆمی (دیگه و پاچکار) پیکدیت و پاشان له گوندی (پاچکار) یهکدهگرن و دهپژینه لقه چۆمی (بادین).

**۲- لقه چۆمی چۆلهکان:**

سهراچاوهی ئەم لقه چۆمه دهکهوێته چیای (سالاره) که له ههریهک له كانیاوهکانی (بادینبال، دارهشمانه، گیره) سهراچاوه دهگریت، پاشان به خرێ چۆمی کانیلاندا دیته خوارهوه و له گوندی بهرسول لهگهڵ لقه چۆمی بادین یهکدهگرن و روبراری بهرسول پیکدههینن، درێژی ئەم روبراره دهگاته (۱۲,۵۵)کم.

**۳- روبراری بهرسول:**

له ئەنجامی یهکگرتهی ههردو لقه چۆمی (بادین و چۆلهکان) له گوندی بهرسول پیکدیت، که دهکهوێته بهشی باشوری خۆرئاوای ناوچهی توێژینهوه، درێژی ئەم لقه روبراره دهگاته (۳,۷۵۵)کم، پاشان له گوندی (کهوییه) دهپژیته ناو روبراری زێی بچوکهوه.

بۆ ههلسهنگاندن و زانینی قهبارهی ئاستی له بهرپۆیشتنی ئاو له روبراری بهرسول توێژههراڤ پشتیان بهستوه به هاوکیشهی (بیرکلی) (الشمزینی، ۲۰۰۸، ص ۸۱). له بهرئهوهی ویستگهی هایدرۆلۆجی بونی نییه، له دواي پراکتیزهکردنی هاوکیشهی ئاستی خهملاندنی ئاوی پۆیشتوی سالانه له روبراری بهرسول دهگاته (۸۴۲۸۰۵۳۲۹۱) ملیار/م

هاوکیشهی بیرکلی بۆ مهزندهکردنی قهبارهی ئاستی له بهرپۆیشتنی ئاو پشت به ئاوههوا و بهرزونمی دهبهستیت:

$$R=(CIS)^{1/2} (W/L)^{0.45}$$

$$R = \text{قهبارهی پیکردنی ئاوی پیشبینیکراوی سالانهی (ملیار/م)}$$

$$C = \text{هاوکۆلهی جیگیر (۰.۳)}$$

$$I = \text{قهبارهی باران (ملیار/م)}$$

$$S = \text{تیکرای لیژی (م/کم)}$$

W = پانی ئاوزیل (کم)

L = دریزی ئاوزیل له سهراچاوه که یه وه بو ئاورپژگه (کم)

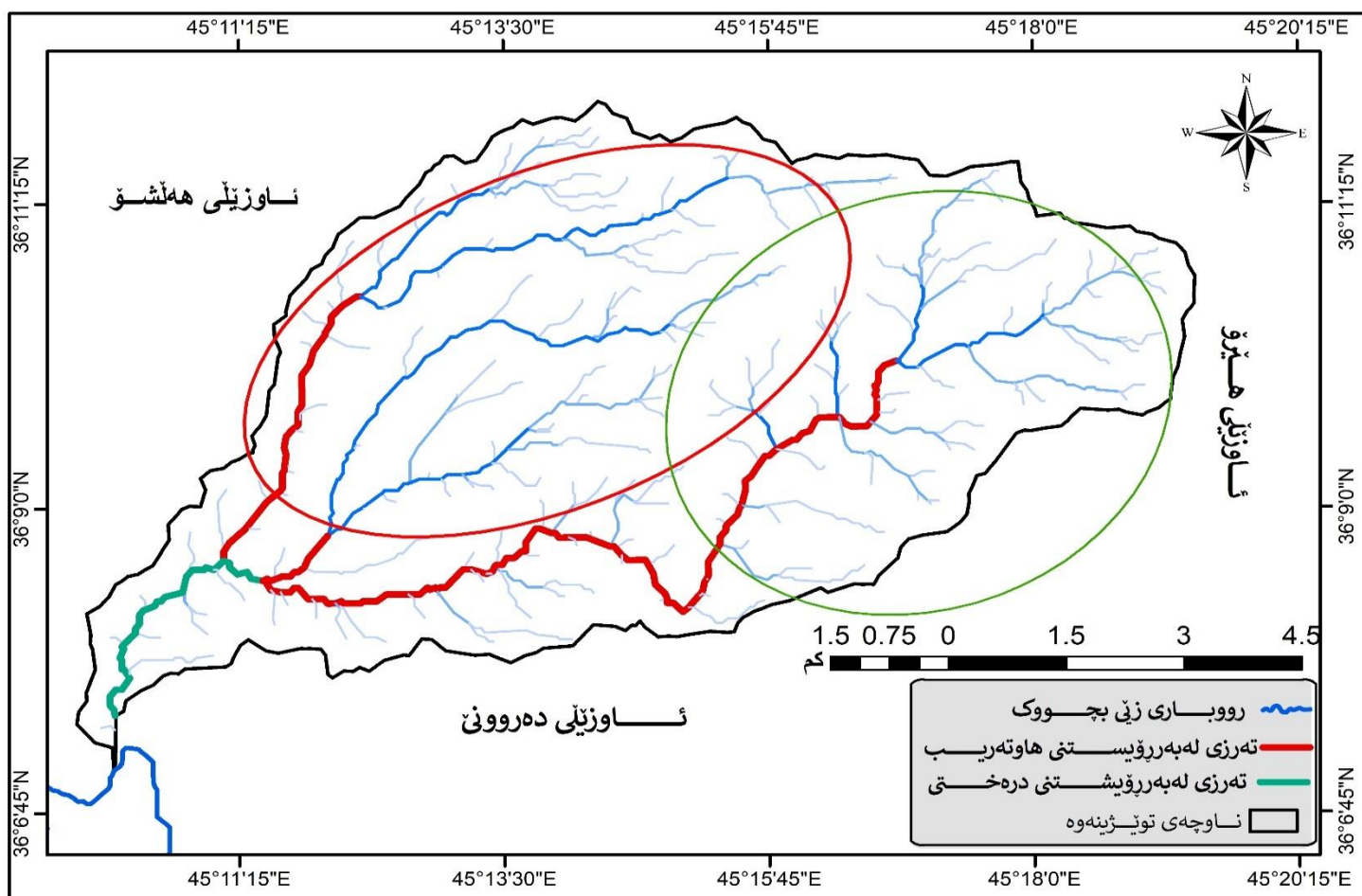
### ۳- تهرزی له بهرپویشتن له ئاوزیله که دا:

له نهنجامی یه کگرتنی جوگه له و جوگه و لقه چومهکان به روباری سه رهکی هه ر ئاوزیلک تهرز و شیوازیکی له بهرپویشتنی ئاو دهنه خشینیت، که ئەم تهرزه ش ئاوزیله که وه ریده گریت، هه ریه ک له فاکته رهکانی بونیادی جیولوجی به تایبته ئاراسته ی هیلهکانی شکان و پیکهاته ی جیولوجی و بهرزی و نزمی به وردتر پله ی لیژی و دابارین و ئاووهه وای لۆکالی رۆلی سه رهکی ده گپن له رهنگدانه وه ی تهرزی له بهرپویشتن. (المحمد، ۲۰۱۰، ص ۱۸۴)

### ۱- تهرزی له بهرپویشتنی درهختی: (Dendritic drainage Pattern):

به شیوه یه کی گشتی تهرزی له بهرپویشتنی ئاو له و شوینانه دا تارادده یه کی زور له شیوازی درهختی ده چیت. ئەو جیگایانه له روی بنیاته وه به چه ماوه ی قوقز و شکان و لیکترازاوه کان رۆلی سه رهکی ده گپن، به هاوبه شی چینکی تهکی به ردی نیشته له سه ر تاویر و به ردی ئاگرین، هه روه ها له روی بهرزی و نزمی و پله ی لیژییه وه هه میشه بهرزییه کان و لیژییه دژواره کان بونیان هه یه، هه ر ئەمه ش رهنگدانه وه ی له سه ر خالی به یه کگه یشتنی لقه چومهکان به روباری سه رهکی ده بیت، به گوشه ی (۷۰°) واته نیمچه ستونی، ئەم فاکته رانه ش رۆلی سه رهکی له زو گه یشتنی ئاو له و جوگه له کانه وه ده گپن، به شیوه یه کی خیرا بو لقه روباره کان واته ئاستی له بهرپویشتن خیرایه و له ده رته نجامدا بری رامالین و نیشته نیش زیاد ده کات، هه مو ئەمانه ش کاریگه رییان له سه ر شیوازیکی ناریک له سه ر جوگه و چوم و لقه روباره کان له تهرزی له بهرپویشتنیانه هه یه (المالکی، ۲۰۱۶، ص ۲۰۳)، له ناوچه ی توژیینه وه ئەم تهرزی له بهرپویشتنه زور به رونی له بهرزییهکانی چیای دوپهزه له لقه چومهکانی بادین و وه سوینه و بیشر له سه ر پیکهاتهکانی بارسته ی بلفهت و کومه له ی بلفهت ده بینریت هه روه ک له نه خشه ی (۷) دا خراوه ته رو.

نەخشەى (V) تەرزى لەبەررۆيشتنى ئاوى ئاوهزىلى بەرسول



سەرچاوه: کارى تويزهزان پشت بهست به (DEM12.5) و بهکارهينانى بهرنامهى (Arc GIS.v.10.8).

٢- تەرزى لەبەررۆيشتنى هاوتەرييبى (Parallel Drainage Pattern):

فاکتەرى سەرەکىيى بۇ دروست بونى ئەم جۆره تەرزە بونى شکانى سەرەکىيى و لاوهکىيى و چهماوهى قۆز و بەرزى ئاستى ليژيبه، که به شيوهيهکى رېک و هاوتەرييب له نزىک يهکتر و بى ئەوهى يهکتر بگرن جۆگه و چهمهکان تاراددهيهک به نزىک له گۆشهى وهستاو دەرژينه ناو لقه چۆمهکانهوه (الدليمى، ٢٠١٠، ص ٢٨٩)، ئەم جۆره له تەرزى لەبەررۆيشتن له ناوچهى تويزينهوهدا دهکەويته ئاوزيلى دوهمى يان لقه چۆمهکانى لای ناوهپاست و خۆرئاواى ئاوزيلهکەوه، که لقه چۆمهکانى پاچکار و چۆلهکان دهگرېتهوه، که له چياى سالارهوه سەرچاوه دهگرېت و هەريهک له گوندهکانى گيره و دارهشمانه و بادينبال و شلهمرى لهسەر پيکهاتهى والاش بورکانى دهگرېتهوه. وهک له نەخشەى (V) دا خراوهتەرو.

## دوهم: شیکردنه‌وهی تایبته‌ندییه‌کانی مۆرفۆمه‌تری له ئاوزیلێ به‌رسول

**تایبته‌ندییه‌کانی شیوهی ئاوزیل:** ئاوزیلێکان به‌شیوه‌یه‌کی گشتی شیوهی ئەندازه‌یی جیاواز و ه‌رده‌گرن، به‌جۆریک تایبته‌ندییه‌ س‌روش‌تی و م‌رو‌ییه‌کان به‌هاوشانی تۆری له‌به‌ر‌پ‌و‌یشتن و چ‌ری له‌به‌ر‌پ‌و‌یشتن به‌شیوه‌یه‌کی گشتی شیوه‌کانی (بازنه‌ی، لاکیشه و سیگۆشه) و ه‌رده‌گرن. لێرده‌دا به‌پشت به‌ستن به‌داتای به‌درده‌ست شیکاری ناوچه‌ی تووژینه‌وه ده‌که‌ین و ش‌رو‌قه بو‌هر شیوه‌یه‌کیان ده‌که‌ین:

أ- **رێژه‌ی یه‌گ‌گرتوی ر‌وبه‌ر:** بریتیه‌یه له‌ ن‌زیک‌ب‌ونه‌وه یان دور‌که‌وتنه‌وه‌ی شیوه‌ی ئاوزیل له‌ شیوه‌ی بازنه‌یی، واته‌ به‌ ن‌زیک‌ب‌ونه‌وه‌ی رێژه‌ی ده‌ست‌که‌وتو له‌ ژماره (1) شیوه‌ی ئاوزیل له‌ بازنه‌یی ن‌زیک ده‌ب‌یتنه‌وه، ه‌ه‌روه‌ک به‌ دور‌که‌وتنه‌وه‌ی رێژه‌ی ده‌ست‌که‌وتو له‌ ژماره (1) شیوه‌ی ئاوزیل له‌ بازنه‌یی دور‌ده‌که‌ویتنه‌وه.

### ر‌وبه‌ری ئاوزیل کم<sup>2</sup>

رێژه‌ی بازنه‌یی بون =  $\frac{\text{ر‌وبه‌ری ئاوزیل کم}^2}{\text{ر‌وبه‌ری ئه‌وبازنه‌ی که‌ چ‌یوه‌که‌ی یه‌کسانه‌ به‌ چ‌یوه‌ی ئاوزیلێکه‌}}$  (چه‌ری، 2014، ص 339)

به‌ پ‌راکتیزه‌کردنی ئەم هاوکیشه‌یه، رێژه‌ی یه‌گ‌گرتوی ئاوزیلێ به‌رسول به‌م شیوه‌یه‌ ده‌ب‌یت، رێژه‌ی یه‌گ‌گرتوی ئاوزیلێ به‌رسول ده‌گاته (0.49)، که‌واته ئەم ئەنجامه‌ش دوره له (1)، (سلامه، 2004، ص 179)، ئەوه‌ش مانای وایه شیوه‌ی ئاوزیلێ ر‌وباری به‌رسول دوره له شیوه‌ی بازنه‌یی، له‌ ده‌رئه‌نجامدا ده‌رده‌که‌ویت، که ئاوزیلێ ناوبراو له ر‌وی پ‌یکهاته‌ی تاویریه‌وه به‌ردی لمی و به‌ردی قورپینی که‌مه و تاویره‌کانیان توانای به‌رگریکردنیان بو‌ پ‌رۆسه‌کانی رامالین به‌هیزه و ئاوزیلێکه له ق‌وناغی گه‌نجیدایه.

ب- **رێژه‌ی لاکیشه‌یی بون:** ن‌زیک‌ب‌ونه‌وه و دور‌که‌وتنه‌وه‌ی ئاوزیلێکه له شیوه‌ی لاکیشه‌یی به‌ جۆریک ده‌رئه‌نجام له نیوان (1-0) دایه، ئەگه‌ر به‌هایه‌که‌ی ن‌زیک بو له ژماره (1) ئاوزیلێکه دوره له شیوه‌ی لاکیشه‌یی به‌ پ‌یچه‌وانه‌شه‌وه راسته. به‌مه‌به‌ستی خستنه‌رو‌ی رێژه‌ی لاکیشه‌یی بون ئەم هاوکیشه‌یه به‌ کاره‌یتراوه و ده‌رئه‌نجامی هاوکیشه‌که‌شمان ده‌گاته (0.5) و اتا ئاوزیلێکه‌مان ن‌زیکه له لاکیشه‌یی.

رێژه‌ی لاکیشه‌یی =  $2 \times (\text{ر‌وبه‌ری ئاوزیل} \div \text{رێژه‌ی نه‌گ‌و‌ر}) \div \text{دورترین درێژی}$  [Pareta, 2011, p.256]

ج- **شیوه‌ی سیگۆشه‌یی:** یه‌کیکه له‌و ر‌یگا شیکارییه‌یه‌ی که‌ به‌کارده‌ه‌یندریت بو‌ ده‌رخستنی ئاوزیل له شیوه‌ی سیگۆشه‌یه یاخود نا، له‌ ر‌یگه‌ی په‌یوه‌ندی نیوان درێژی و پانی ئاوزیل ده‌زاند‌ریت، کاتیک ده‌رئه‌نجام به‌هایه‌کی زۆری ه‌ب‌یت، ئاوزیل دوره له شیوه‌ی سیگۆشه و به‌ پ‌یچه‌وانه‌شه‌وه راسته. بو‌ گه‌یشتن به‌م ده‌رئه‌نجامه‌ پ‌شتمان به‌م هاوکیشه‌یه به‌ستوه.

### رۆبەری ئاوزیل (کم)

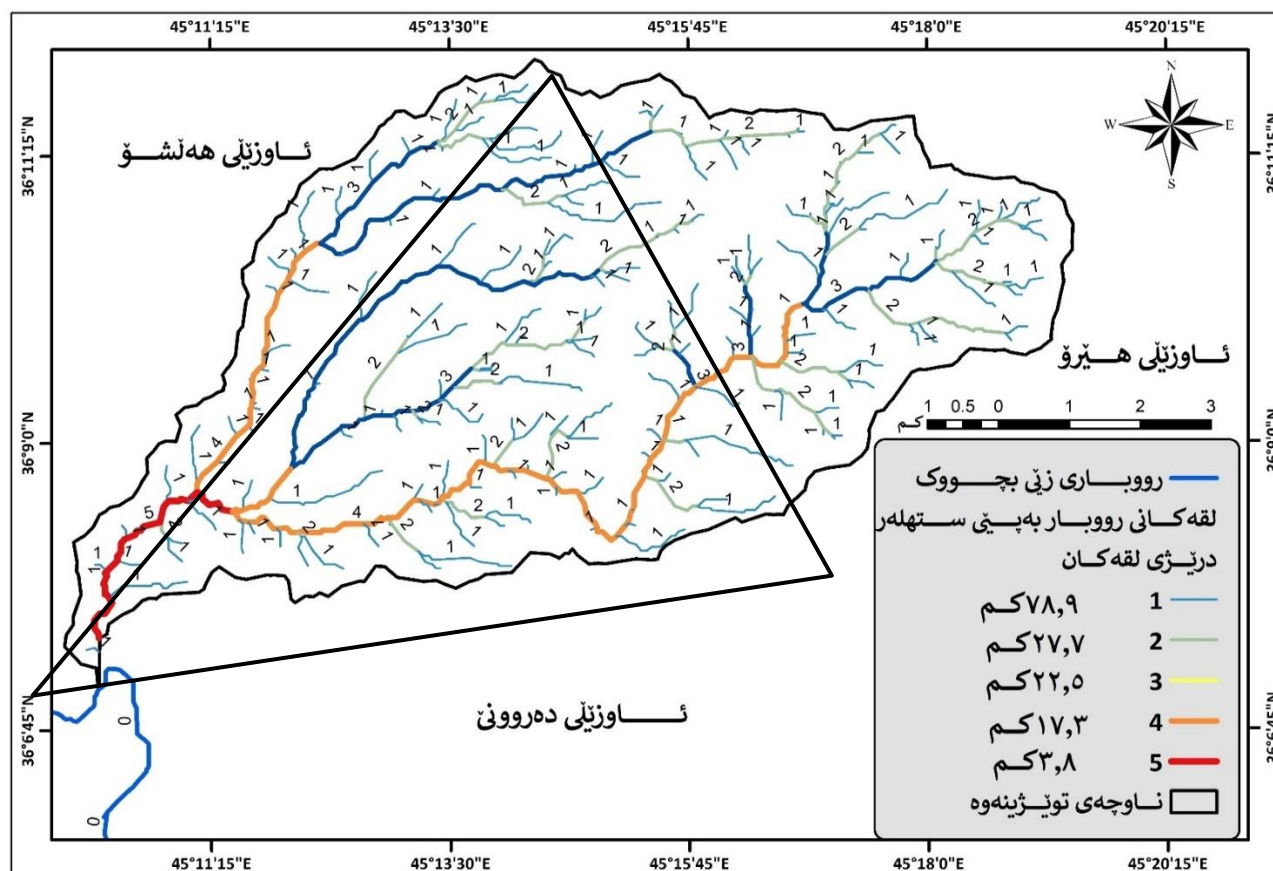
شیوەی ئاوزیل = \_\_\_\_\_ (حسن، ص ۱۸۱).

### دوچای درێژی ئاوزیل (کم)

دوای پراکتیزه کردنی ئەم هاوکیشهیه له سەر ناوچهی توێژینهوه دهبینین به هاکی دهگاته (۰,۲۷)، ئەم رێژهیهش نزمه، له دهرئهجمادا ئاوزیلهکه نزیکه له شیوهی سیگۆشه.

له گهڵ ئەمهشدا به سهرنجدان له نهخشهی (۸) دهگهینه ئەو ئەجمامه، که ناوچهی رێژگه بهشی لوتکهی سیگۆشه که پیکدههینیت و ناوچهی سهراچاوه بهشی بنکهی سیگۆشه که پیکدههینیت، ئەمهش دهبیته هۆی دروستبونی مهترسی رودانی لافاو، به هۆی خیرایی گهیشتی ئاوی زیادهی ئاوه رێژ بۆ روبرای سهرهکی.

نهخشهی (۸) نواندنی شیوهی سیگۆشهیی ئاوزیلهکه



سهراچاوه: کاری توێژهزان پشت بهست به (DEM12.5) و بهکارهینانی بهرنامهی (Arc GIS.v.10.8).



### ج- هاوکۆلکه‌ی هه‌بسۆمه‌تری:

هاوکۆلکه‌یه‌که وهک راسته پێوه‌ریکی کات بۆ قۆناغه‌کانی داتاشین به‌کارده‌هێنریت و نیشاندهری یه‌که‌کانی به‌رزیی و نزمیی لۆکالی ئاوزیلێ ڤوباره له ساتی به‌رزیی به‌اکه‌ی که‌می چالاکیی داخوران یان سه‌ره‌تایی قۆناغی گه‌شه‌کردنی ناوچه‌که نیشان ده‌دات، به‌ پێچه‌وانه‌شه‌وه راسته. به‌ پشت به‌ستن به‌م هاوکیشه‌یه‌ی خواره‌وه ته‌واوکاری هه‌بسۆمه‌تری ناوچه‌ی توێژینه‌وه ده‌خه‌ینه‌ڤو:

ڤوبه‌ری ئاوزیل (کم<sup>۲</sup>)

هاوکۆلکه‌ی هه‌بسۆمه‌تری = \_\_\_\_\_ (سلامه، ۲۰۱۰، ص ۱۸۲)

به‌رزیی و نزمیی ئاوزیل (م)

پاش پراکتیزه‌کردنی هاوکیشه‌که ناوچه‌ی توێژینه‌وه ده‌گاته (۰,۳ کم<sup>۲</sup>/م)، که به‌هاکه‌ی نزمه، واته ئاوزیلێ به‌رسول ڤوبه‌ریکی بچوکه و توانای داتاشینی تاویره‌کان که‌مه و له قۆناغی گه‌نجیدا، رامالینی ستونی چالاکتره و داتاشینی ئاسۆیی زۆر که‌مه.

### ۳: تایبه‌تمه‌ندی تۆری له‌به‌ررۆیشتن

أ: **پله‌کانی ڤوبار:** گه‌لیک ڤیگا بۆ ده‌ست نیشانکردنی پله‌کانی ڤوبار هه‌یه، به‌لام توێژهران بۆ ئەم مه‌به‌سته پشتمان به‌ستوه به‌ ڤۆلینکاری (ستراهله‌ر)، ئەمه‌ش به‌هۆی ساده‌یی به‌کارهێنان و دیاریکردنی پله‌کانی ڤوبار، به‌ شیوازیکی جوگه‌له‌ی پله‌یه‌ک له‌و جوگه‌له‌ بچوکه‌یه‌ی که هه‌یج سه‌رچاو‌یه‌کی ئاویان نیه و نایه‌ته سه‌ریان و ده‌رژینه لقه ڤوباری پله‌دو، ئەم پله‌یه واته پله دو له ئەنجامی یه‌کگرتنی دو جوگه‌له‌ی پله یه‌که‌وه دروست ده‌بیت، و پله سی له ئەنجامی یه‌کگرتنی دو پله دو‌وه دروست ده‌بیت، به‌م سیسته‌مه ده‌ڤوات تا ده‌گاته ئاوه‌پێژی ڤوباری سه‌ره‌کی. (Shaw Etal, 2011, p291). هه‌ندی‌کجار ده‌شیت جوگه‌له‌یه‌ک له پله یه‌ک برژیته پله‌یه‌کی به‌رزتر له پله دو، به‌لام گۆرانی‌کاری له پله‌به‌ندی ڤونادات و زۆربه‌ی کات له بنکه‌ی ئاوزیل ئەم دیارده‌یه ڤوده‌دات و ئاوه‌پێژی سه‌ره‌کی کۆتا ژماره‌ی ڤیژگه‌ی ڤوبار له ناو ئاوزیله‌که‌دا وه‌رده‌گریت، به‌ به‌راورد به‌ پله‌کانی تری لقه ڤوبار. (ستراهله‌ر، ت: الخشاب و الدباغ، ۱۹۶۶، ص ۲۳۳). هه‌روه‌ک له خسته‌ی (۳) خراوه‌ته‌ڤو که تایبه‌ته به‌ پله‌کانی ڤوبار و درێژیان له ناوچه‌ی توێژینه‌وه.

خشتهی (۳) تایبەتمەندی ژمارەیی ئاوەرێژەکان لە پلەکانی روبرار لە ناوچەیی توێژینەوه

دریژی ئاوەرێژەکان	پلە
۱۹۱	۱
۳۴	۲
۸	۳
۳	۴
۱	۵

سەرچاوه: کاری توێژەران پشت بەست بە فایلێ (DEM 12.5m) بە بەکارهێنانی بەرنامەیی (ArcGIS v.10.8)

**ب: رێژەیی لێقاری (نسبة التشعب):** مەبەست لە رێژەیی لێقاری ژمارەیی لێقەکانی پلەیهکی دیاریکراوه بۆ ژمارەیی لێقەکانی پلەیهکی دواي خۆی (پلەیهک گەورەتر لە خۆی)، لە ساتیکدا رێژەیی لێقاری زیاتر بێت ئەوا ئاستی ئاوی چەم و لێقەکان زیاتر دەبێت و لە ئەنجامدا ساتی گۆژمی ئاو بۆ رێژگە دەگاتە ئەوپەڕی ئاستی بەرزى و دیاردەیی لافاو دروست دەبێت. (حافظ، ۲۰۰۸، ص ۱۳۳). بە پشت بەستن بەم هاوکێشەیه بەهاری رێژەیی لێقاری ناوچەیی توێژینەوه بەردەست دەخەین. (Horton, 1945, p283)

کۆی ژمارەیی لێقەکان لە یه کێک لە پلەکان

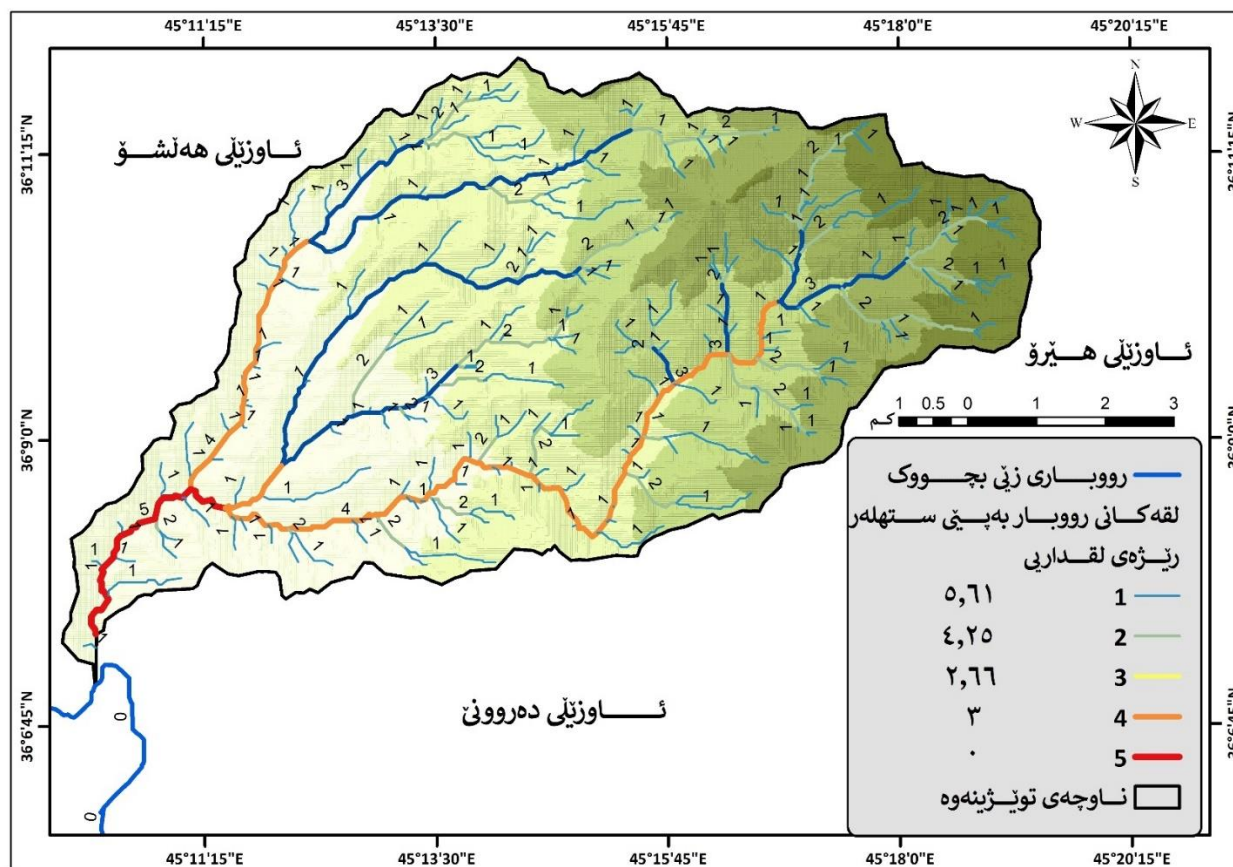
رێژەیی لێقاری =  $\frac{\text{کۆی ژمارەیی لێقەکانی پلەیهک دواي خۆی}}{\text{کۆی ژمارەیی لێقەکانی پلەیهک دواي خۆی}}$

کۆی ژمارەیی لێقەکانی پلەیهک دواي خۆی

لە پاش دەست کەوتنی ئەنجام، کە رێژەیی لێقاریی لە (۳) کەمتر و لە (۵) زیاتر بو ئەوا ئاماژەیه بۆ جیاوازی تایبەتمەندییە سروشتییەکانی ئاوزیل. لە دەرھاویشتەیی داتاگان بە پشت بەستن بە هاوکێشەیی پشت بەستوی رێژەیی لێقاری ناوچەیی توێژینەوه دەکەوێتە نیوان (۳-۵) و اتا تایبەتمەندی سروشتیی ناوچەیی توێژینەوه لە یه کتر نزیکه. وهک نه خشی (۹).



نه‌خشه‌ی (٩) ریزه‌ی لقداری و دریزی لقه‌کان به‌پیتی پله‌کانی روبرار



سه‌رچاوه: کاری توێژه‌ران پشت به‌ست به‌ (DEM12.5) و به‌کارهێنانی به‌رنامه‌ی (Arc GIS.v.10.8).  
خشته‌ی (٤) ریزه‌ی لقداری له ئاوژیلی به‌رسول

ئاوژیلی	پله‌بندی	ژماره‌ی ئاوهریزه‌کان له پله‌یه‌کدا	رێژه‌ی لقداری
به‌رسول	١	١٩١	٥,٦١
	٢	٣٤	٤,٢٥
	٣	٨	٢,٦٦
	٤	٣	٣
	٥	١	-

سه‌رچاوه: کاری توێژه‌ران پشت به‌ست به‌ فایلێ به‌ (DEM 12.5m) به‌ به‌کارهێنانی به‌رنامه‌ی (ArcGIS v.10.8)

**ج- هاوکۆلکه‌ی پیچاویچ (معامل الانعطاف):** یه‌کیکه له‌و هاوکیشه بیرکاریانه‌ی له‌ تووژینه‌وه‌ی هایدروژیمۆرفۆلۆجییدا گرنگی زۆری هه‌یه، چونکه به‌ ده‌سنگه‌وتنی ده‌رئه‌نجامه‌که قۆناغی ته‌مه‌نی ئاویژیل ده‌ست نیشان ده‌کریت، پاشان کاریگه‌ری بری داتاشین و گواستنه‌وه و نیشه‌نییه‌کانی که‌سته‌کانی زه‌وی دیاری ده‌کات و ئاراسته‌ی به‌کاره‌ینانی زه‌وی به‌ درێژایی ده‌شتی نیشه‌نی و لافاوکرد ده‌خاته‌رو، به‌ به‌کاره‌ینانی ئه‌م هاوکیشه‌یه هاوکۆلکه‌ی پیچاویچی ناوچه‌ی تووژینه‌وه نیشان ده‌که‌ین.

**هاوکۆلکه‌ی پیچاویچ = درێژی راسته‌قینه‌ی روبرار (کم) / درێژی نمونه‌ی روبرار (کم).** (۲۱,۵۷۵ کم / ۱۴,۶۷۵ کم) = ۱,۴۷ که‌واته روبراره‌که چه‌ماوه‌یه.

رێژه‌ی پیچاویچی ئاویژله‌که‌مان دیاریکردوه به‌م به‌هایانه‌ی خواره‌وه:

۱- ئه‌گه‌ر به‌هاکه‌ی له (۱,۱) بیت، ئه‌وا ئه‌وا ئاوه‌رێژه‌که راسته.

۲- ئه‌گه‌ر به‌هاکه‌ی له نیوان (۱,۱ - ۱,۵) بیت، ئه‌وا ئاوه‌رێژه‌که چه‌ماوه‌یه.

۳- ئه‌گه‌ر به‌هاکه‌ی (۱,۵) زیاتر بیت، ئه‌وا ئاوه‌رێژه‌که‌ی پیچاویچه. (الدیمی، ۲۰۱۰، ص ۳۰۰).

### ئه‌نجام

۱- رێژه‌ی یه‌گه‌رتوی ئاویژلی به‌رسول ده‌گاته (۰,۴۹)، که‌واته ئه‌نجامه‌که‌ی دوره له (۱)، که‌واته شیوه‌ی ئاویژلی روبرار به‌رسول دوره له شیوه‌ی بازنه‌یی.

۲- دوا‌ی پراکتیزه‌کردنی هاوکیشه‌ی سیگۆشه‌یی بونی ئاویژله‌که، ده‌بینین به‌هاکه‌ی ده‌گاته (۰,۲۷)، ئه‌م رێژه‌یه‌ش نزمه، له‌ ده‌رئه‌نجامدا ئاویژله‌که نزیکه له شیوه‌ی سیگۆشه.

۳- تیکراییی به‌رزیی و نزمیی ناوچه‌ی تووژینه‌وه ده‌گاته (۴۳,۶۸ کم/م)، واته له‌ هر (۱ کم) له‌ درێژی ناوچه‌که (۴۳,۶۸ م) به‌رزده‌بیته‌وه، هۆکاری سه‌ختی ئه‌م ناوچه‌یه‌ش ئه‌وه‌یه، که زۆر نزیکه له‌ خالی پیکدادانی هه‌ردو پلیتی فارسی و عه‌ره‌بی.

۴- به‌های هه‌له‌تی ئاویژلی به‌رسول ده‌گاته (۲۲۰,۰۵ کم/م<sup>۲</sup>)، که به‌های هه‌له‌تییه‌که‌ی زۆر به‌رزه. ئه‌م ده‌رئه‌نجامه‌ش پشت راستی ناوچه‌ی تووژینه‌وه ده‌کات له به‌رزیی ئاستی له‌به‌ر رویشتن و رودانی لافاو به‌ تایبه‌ت له‌ کاتی داباریندا.

۵- پاش پراکتیزه‌کردنی هاوکیشه‌ی توانای داتاشینی ئاویژله‌که ده‌گاته (۰,۰۳ کم/م<sup>۲</sup>)، که به‌هاکه‌ی نزمه، واتا ئاویژلی به‌رسول روبره‌ری بچوکه و داتاشینی تاویره‌کان تیدا که‌مه و له قۆناغی گه‌نجیه‌تیدا، رامالینی ستونی چالاکتره و داتاشینی ئاسویی زۆر که‌مه.

## پاسپارده

- ۱- دامه‌زاندنی ویستگه‌ی ئاووه‌وایی له سنوری ئاوزیله‌که‌دا بۆ گه‌یشتن به ئه‌نجامیکی ورد، له‌گه‌ل ویستگه‌ی پینوانه‌ی هایدروئۆلۆجیی بۆ زانینی بری ئاوی ریکردوی چه‌مه‌کانی ئاوزیله‌که.
- ۲- کارکردن له‌سه‌ر بونیادنانی به‌نداوی گلی بچوک، به مه‌به‌ستی کۆکردنه‌وه‌ی ئاو به‌رزکردنه‌وه‌ی ئاستی ئاوی ژیرزه‌وی له ناوچه‌که‌دا.
- ۳- هه‌ولدان به چاندنی ئه‌و جووره دره‌ختانه‌ی به‌رگه‌ی بارودۆخی ئاووه‌وای نا‌هه‌موار ده‌گرن، بۆ ئه‌وه‌ی رۆبه‌ری سه‌وزای زیادبکری و کرداری پامالین له ئاوزیله‌که‌دا که‌مبکریته‌وه.
- ۴- دانانی پلانیکی دروست بۆ ئه‌وه‌ی هاوالاتیانی سنوری ئاوزیله‌که‌هه‌ر بتوانن سود له ئاوی سه‌رزه‌وی و ژیرزه‌وی وه‌رگرن به مه‌به‌ستی وه‌به‌ره‌یتانی زه‌وییه‌ کشتوکالییه‌کانیان.
- ۵- هه‌ولدان بۆ که‌مکردنه‌وه‌ی مه‌ترسییه‌ جیۆمۆرفۆلۆجییه‌کان له‌و ناوچه‌ی لیژیان زۆره و خزان و داروخان تیاپاندا رۆده‌دات.

## The analysis Hydromorphometric Watershed Barsool Basin

Hushyar Ibrahim Mina<sup>1</sup> - Pshtiwan Ali Mohammed<sup>2</sup> - Yadgar Mustafa Ibrahim<sup>3</sup> - Pshtiwan Shfeeq Ahmed<sup>4</sup>

<sup>1+2+3+4</sup>Department of Geography, College of Humanities, University of Raparin, Ranya, Kurdistan Region, Iraq.

### Abstract

The Barsool River watershed is one of the branches of the lower Zab River in the Pishdar district. It flows into the lower Zab River about 100 meters southwest of Kawiya village. It is located between the latitudes (°36 07" 14'-°36 12" 00') of North and longitudes (°45 "09 '51-°45 "19 '22) of East. The main source of this river is located in the Kurdistan Region, in the Pishdar district. The source of water for this river is located in the valley of Beklo, Gira, Dega, Badinbal, and Darashman villages. The main goal of the study is to introduce the environmental characteristics of the study area and describe the specific map for each of them in order to analyze and determine how to use the water resources in the study area. At The beginning of the research was an analysis of the natural environment of the Barsool watershed and its impact on the water flow system, such as (geology, topography, water, air, and soil). This is based on an analysis of natural characteristics and their direct and indirect impacts on river flow. In the second part, the most important hydro morphometric measurements were conducted for the watershed, emphasizing the surface water resources that are reflected in the two branches of the river (Badin and Bajkaran) that form the Barsool River in Barsool village. Groundwater includes 19 springs in terms of morphometric characteristics (area, shape, topography, flow network, and flow rate) have been described. The results show that the natural characteristics of the study area play a major role in the richness of water resources and the rapid flow of streams, rivers, and the main river of the watershed.

**Keyword:** (Barsool, Basin, Hydro Morphometric, Relief, Drainage).

## لیستی سه‌رچاوه‌کان

- علی حسن علی، (۲۰۱۱) ئاوی ژیر زهوی له قه‌زای پشده‌ردا (لیکۆلینه‌وه‌یه‌کی هایدروئۆجیی)، نامه‌ی ماسته‌ر(بلاونه‌کراوه)، کۆلیژی زانسته‌ مرۆفایه‌تیه‌کان، زانکۆی سلیمانی، سلیمانی.
- پزگار مصطفی محمد‌امین، (۲۰۱۷) هه‌سه‌نگاندنی بنه‌ما جوگرافییه‌کانی جیگربونی پیشه‌سازی له قه‌زای پشده‌ردا، نامه‌ی ماسته‌ر (بلاونه‌کراوه)، کۆلیژی زانسته‌ مرۆفایه‌تیه‌کان، زانکۆی سلیمانی.
- پۆژان فه‌ره‌یدون عه‌بدولپه‌حمان، (۲۰۰۸) شیکردنه‌وه‌ی جوگرافی بۆ جیاوازی پیسبونی ئاوی ژیرزه‌وی له ناوچه‌ی سلیمانی، نامه‌ی ماسته‌ر(بلاونه‌کراوه)، کۆلیژی زانسته‌ مرۆفایه‌تیه‌کان، زانکۆی سلیمانی.
- ناهیده جامال تاله‌بانی، (۲۰۰۸)، ده‌رامه‌تی سه‌رچاوه‌ ئاوییه‌کان، چاپخانه‌ی ده‌زگای چاپ و په‌خشی سه‌رده‌م.
- سعود المحمد، (۲۰۱۰)، أشكال تضاريس الأرض، منشورات جامعة دمشق، كلية العلوم.
- ارثرن ستراهر، (۱۹۶۴) أشكال سطح الارض (دراسة جيومورفية) ت: وفیق حسین الخشاب، عبدالوهاب الدباغ، مطبعة دار الزمان، بغداد.
- حسن رمضان سلامة، (۱۹۸۰) التحليل الجيومورفولوجي للخصائص المورفومترية للاحواض المائية في الاردن، مجلة دراسات العلوم الانسانية، الجامعة الاردنية، المجلد السابع، العدد الاول.
- حسن رمضان سلامة، (۱۹۸۵) الخصائص الشكلية ودلالاتها الجيومورفولوجية، نشرة دورية لبحوث الجغرافية، يصدرها قسم الجغرافية الكويت، الجمعية الجغرافية الكويتية، العدد ۴۳، كويت.
- حسن رمضان سلامة، (۲۰۰۴)، اصول الجيومورفولوجيا، الطبعة الاولى، دار الميسرة والتوزيع والطباعة، الاردن، ۲۰۰۴.
- حسن سيد أحمد أبو العينين، (۱۹۹۹)، حوض وادي دبا في دولة الامارات المتحدة، جغرافية الطبيعية وأثرها في التنمية الزراعية، جامعة الكويت، الكويت.
- خلف حسين الدليمي، (۲۰۱۰)، التضاريس الارضية (دراسة جيومورفولوجية عملية تطبيقية)، دار صفاء للنشر والتوزيع، الطبعة الاولى، عمان.
- خلف حسين الدليمي، (۲۰۱۰)، التضاريس الأرضية (دراسة جيومورفولوجية عملية تطبيقية) الطبعة الاولى، دار صفاء للنشر والتوزيع.
- سناء عبدالباقي بكر، (۲۰۰۳)، مصادر الثروة الطبيعية في حوض دوكان و سبل صيانتها، رسالة ماجستير (غ.م)، كلية الاداب، جامعة صلاح الدين، اربيل.
- عباس فاضل السعدي، (۱۹۷۶)، منطقة الزاب الصغير في العراق، دراسة جغرافية لمشاريع الخزن و الري وعلاقتها بانتاج الزراعي، كلية الاداب، جامعة بغداد، الطبعة الاولى، مطبعة اسعد، بغداد.
- عبدالله سالم المالكي، (۲۰۱۶) اساسيات علم الأشكال الأرضية (الجيومورفولوجية)، الطبعة الاولى، دار الوضاح للنشر، كلية الاداب، جامعة البصرة.
- عماد عبدالفتاح صالح حافظ، (۲۰۰۸)، جيومورفولوجية منطقة أم خشيب شمال غرب شبه جزيرة سيناء، رسالة ماجستير(غ.م) كلية الاداب، جامعة بني سيوف.
- فاروق صنع الله العمري، (۱۹۷۷)، على صادق، جيولوجية شمال العراق، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل.

ناهدة جمال طالباني ، (٢٠٠٩)المياه الجوفية في منطقة ما بين زابین في العراق وإستغلالها، مطبعة یاد. نضیر الانصاري، (١٩٧٩)مباديء الهيدروجيولوجي، مطبعة كلية العلوم، جامعة بغداد.

يوسف صالح إسماعيل الشمزینی، (٢٠٠٨)، التقييم الجيومورفولوجی لسهل ديکة، أطروحة دكتوراه، غير منشورة، كلية التربية، جامعة الموصل.

Tibur Buday, Saed Z. Jassim, (1987) the Regional Geology of Iraq, Volume2, Tectonism Magmatism and Metamorphism, Bagdad.

Elizabeth M. shaw etal, Hydrology in practice, Fourth edition, published by spon press, London, 2011, p29 -

FAO Representation in Iraq. (2001)FAO Co- ordination office Erbil, Mapping Unit, Kurdistan Regional/ soil Survey map .Scale 1:1,000,000.

KURDISTAN REGION, 2011, MINISTRY OF AGRICULTURE AND WATER RESOURCES GENERAL DIRECTORATE OF DAMS AND RESERVOIRS, DELGA DAM PROJECT, FEASIBILITY STUDY REPORT, Volume IV geological report, part-1 GEOLOGICAL SURVEY REPORT

prangit kumav sarma etal, geospatial study on morphometric characterization of Umtrew River basin of Meghalaya, India, Inc, water Res, Environ. Eng. V05. No8. 2013.

Robrobert E. Horton, Erosional Development of stream and their Drainage Basins; Hydrophysical approach to quantitative Morphology, Geol Soc Amer Bul, Vo156,1945, p2

Kuldeep Pareta and Upasana Parecta, Quantitative Morphometric Analysis of Watershed of Yamuna Basin, India using Aster (DEM) Data and (GIS), International Jornal and of Geoscienes, Vol. 2, No (1), 2011, p. 254.