

هه‌سه‌نگاندنی چالاکی پرۆسه ته‌کتۆنییه‌کان له ریکرده‌ئای رۆباری زێی بچوک له ده‌لگه‌وه بۆ ده‌ربه‌ندی رانییه

پشتیوان علی محمد^۱ - عزالدین جمعه درویش^۲

^۱به‌شی جوگرافیا، کۆلیژی زانسته مرۆفایه‌تییه‌کان،
زانکۆی راپهرین، رانییه، ههریمی کوردستان، عێراق.

^۲به‌شی جوگرافیا، کۆلیژی په‌روه‌رده، زانکۆی
گه‌رمیان، که‌لار، ههریمی کوردستان، عێراق.

پوخته:

ئهم توێژینه‌وه رواله‌ته‌کانی جیۆمۆرفی و
مۆرفۆمه‌تری ریکرده‌ئای رۆباری زێی بچوک له
نیوان ده‌لگه‌ بۆ ده‌ربه‌ندی رانییه له سنوری قه‌زای
پشده‌ر ده‌گرێته‌خۆی، ئه‌مه‌ش له رێگه‌ی به‌کارهێنانی
هه‌ندیک له هاوکۆله‌ی نیشانه‌ده‌ری ژمیره‌یی
جیۆمۆرفی بۆ دۆلی رۆبار و چۆنییه‌تی رۆدانی،
هه‌روه‌ک ده‌توانرێ له‌و رێگه‌یه‌وه چالاکی ته‌کتۆنی
ناوچه‌که‌مان نیشانه‌ده‌ت، ئامانج له‌نوسینی ئهم
توێژینه‌وه‌یه هه‌سه‌نگاندنی چالاکی ته‌کتۆنییه له
چاخی چواره‌می ریکرده‌ئای رۆباری زێی بچوک له
ناوچه‌ی توێژینه‌وه، به‌دریژی دایمی زنجیره‌ چیا‌یی
ئاسۆس له لای راستی ریکرده‌ئای رۆباره‌که له
گوندی ده‌لگه‌وه تاوه‌کو ده‌ربه‌ندی رانییه، هه‌روه‌ها
گرنگی ئهم توێژینه‌وه‌یه له‌وه‌دایه، که به‌رده‌وامی
کاریگه‌ری چالاکییه ته‌کتۆنییه‌کان له ناوچه‌ی
توێژینه‌وه له‌رێگه‌ی ئه‌و هاوکۆلکانه‌وه ده‌خاته‌په‌و، ئهم

نیشانه‌ده‌رانه له‌لایه‌ن ژماره‌یه‌ک له توێژه‌ران بۆ
توێژینه‌وه جیۆمۆرفی هاوچه‌رخ له ناوچه و هه‌ریمه
جیاوازه‌کان به‌کارهاتوه، له‌م توێژینه‌وه‌یه‌دا پشت
به‌ستراوه به‌(DEM12.m)، به‌به‌کارهێنانی به‌رنامه‌ی
(ArcGIS.version.10.8)، به‌سوده‌رگرتن له
وینه‌ی مانگی ده‌ستکردی لاندسات، له‌رێگه‌ی
جیبه‌جیکردنی پیاوانه‌ی هاوکۆله‌کانی نیشانه‌ده‌ری
جیۆمۆرفی له‌سه‌ر ریکرده‌ئای ناوی رۆباری زێی
بچوک له‌ناوچه‌که‌دا و ده‌ره‌تانی به‌های هاوکۆله‌کان،
ئه‌نجامه‌که‌ی بری توندی چالاکییه ته‌کتۆنییه‌کان له
پوی به‌هیزی یان مامناوه‌ندی یان لاوازی ده‌خاته‌په‌و،
به‌پێی ئه‌و پێوه‌ره دیاریکراوانه‌ی به‌کارهاتوه بۆ هه‌ر
هاوکۆله‌یه‌ک، به‌گه‌شتی چالاکییه ته‌کتۆنییه‌کانی
ناوچه‌ی توێژینه‌وه بۆ هه‌ر هاوکۆله‌یه‌ک به‌هاکه‌ی
به‌رزه وه‌ک نیشانه‌ده‌ری هاوکۆله‌ی ناهاوشیوه بۆ
ناوچه‌ی توێژینه‌وه، به‌هاکه‌ی گه‌شته‌وه‌ته (۹۲،۳)، که
ده‌که‌وێته به‌رزترین په‌له به‌پێی پێوه‌ری خسته‌ی
دانراوه، که‌واته کرداره‌کانی داتاشین و رامالین له
ریکرده‌ئای رۆباره‌که‌دا به‌رزه، به‌تایبه‌تی له‌به‌شه‌کانی
باکوری ریکرده‌ئای رۆباری زێی بچوک له
ناوچه‌که‌دا، چونکه ریکرده‌ئای رۆباره‌که ده‌که‌وێته
ناوچه‌یه‌کی که‌ندری و شکانه‌وه، به‌دریژی دایمی
زنجیره‌ چیا‌یی ئاسۆس.

کلیله وشه‌کان: ته‌کتۆنی، ناهاوشیوه، نیشانه‌ده‌ر،
هه‌پسۆمه‌تری، دریژی ریکرده‌ئای.

Article Info:**DOI: 10.26750/Vol(10).No(2).Paper10****Received:** 26-June-2022**Accepted:** 03-Aug-2022**Published:** 29-June-2023**Corresponding Author's E-mail:**Pshtiwan.mohammed@uor.edu.krdazzadeen.jumaa@garmian.edu.krd

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

Copyright©2023 Journal of University of Raparin.**پێشه‌کی:**

جیۆمۆرفۆلۆجی بونیادی جهخت له‌سه‌ر پراکتیکردنی ریگه‌ نوێیه‌کانی چه‌ندیه‌تی و چۆنیه‌تی ده‌کاته‌وه‌، له‌وانه‌ش نیشاندهره‌ جیۆمۆرفیه‌کان وه‌ک هاوکۆله‌یه‌کی ژمیره‌یی، که‌ به‌لگه‌یی جیۆمۆرفی ده‌خه‌نه‌رو بۆ دیاریکردنی پرۆسه‌ی چالاکیه‌ ته‌کتۆنییه‌کان، ئەم زانسته‌ به‌ تێپه‌ربونی کات بو، به‌و زانسته‌ی پشت به‌ستی به‌ به‌کارهێنانی پیوه‌ر و پیوانه‌ی جیاواز بۆ پیوانه‌کردنی رۆاله‌ته‌ جیۆمۆرفۆلۆجیه‌یه‌کان، له‌گه‌ڵ هه‌مو ئه‌و رۆاله‌تانه‌ی له‌شیوه‌کانی رۆی زه‌وی دروستبون له‌ئه‌نجامی کرده‌ جیۆمۆرفۆلۆجیه‌یه‌کانه‌وه‌، چالاکیه‌ ته‌کتۆنییه‌کان رۆلیکی گرنگیان له‌ هه‌لسه‌نگاندنی مۆرفۆلۆجی ئاوزه‌یل و ریکرده‌ئاوییه‌کان هه‌یه‌، به‌شیوه‌یه‌کی رۆن رهنگدانه‌وه‌ی له‌سه‌ر بونیادی رۆباریی و مۆرفۆته‌کتۆنی هه‌یه‌، هه‌روه‌ک شیکردنه‌وه‌ بۆ پیکهاته‌ جیۆمۆرفیه‌یه‌کانی ناوچه‌که‌ ده‌کریت به‌ پشت به‌ستن به‌ به‌کارهێنانی نیشاندهره‌ جیۆمۆرفۆلۆجیه‌یه‌کان، که‌ هه‌ستیاره‌ بۆ توانای به‌رگریکردنی تاویزه‌کان، سه‌ره‌رای ئه‌وه‌ گرنگی به‌ شیکردنه‌وه‌ی شیوه‌کانی زه‌وی ده‌دات بۆ دیاریکردنی کاریگه‌ری پیکهاته‌ جیۆلۆجیه‌یه‌کان له‌ کرداره‌کانی رامالین و گه‌شه‌سه‌ندنی ئاوزه‌یلی رۆباری ئاوی ریکردو.

گرنگی توێژینه‌وه‌:

گرنگی ئەم توێژینه‌وه‌یه‌ له‌ شیکردنه‌وه‌ و هه‌لسه‌نگاندنی رۆاله‌ته‌ جیۆمۆرفۆلۆجیه‌یه‌کانی ریکرده‌ئاوی رۆباری زیی بچوک له‌ ناوچه‌ی توێژینه‌وه‌دا، چونکه‌ رۆباره‌که‌ ده‌که‌وێته‌ ناوچه‌یه‌ک له‌و رۆه‌ی چالاکیه‌ مۆیه‌یه‌کان کاریگه‌ریان له‌سه‌ر رۆاله‌ته‌ جیۆمۆرفیه‌یه‌کانی ریکرده‌ئاوی رۆباره‌که‌ هه‌یه‌، به‌ هه‌نده‌ی کاریگه‌رییه‌ سه‌روشتیه‌یه‌کان، ریکرده‌ئاوی رۆباره‌که‌ چه‌ندین رۆاله‌تی جیۆمۆرفی تیدا ده‌رکه‌وتووه‌، له‌ ئه‌نجامی کرداره‌کانی داتاشین و گواستنه‌وه‌ و نیشاندن به‌ درێژایی ریکرده‌ئاوی رۆباره‌که‌، هه‌رچه‌نده‌ ئەم کردارانه‌ی رامالین و داتاشینی پیکهاته‌کانی رۆی زه‌وی رۆباره‌که‌، بوه‌ته‌هۆی پیکهاته‌ی کۆمه‌لیک له‌ رۆاله‌تی وه‌ک ده‌ستی لافاوکرد و دورگه‌ی رۆباری و پینچاو و چه‌ماوه‌ی رۆباری و ده‌ریاچه‌ی که‌وانه‌ی و ئەشکه‌وتی رامالراو و ده‌لتا، ئەمه‌ش له‌ هه‌مو به‌شه‌کانی ریکرده‌ئاوی رۆباره‌که‌دا وه‌ک یه‌ک نییه‌، به‌لکو جیاوازه‌ به‌ جیاوازی لیژی رۆی زه‌وی ناوچه‌که‌.

کێشه‌ی توێژینه‌وه

- 1- تا چ رادهیه‌ک ژینگه سروشتیه‌کان کاریگهرن له‌سه‌ر شیوه‌کانی پوی زه‌وی له ناوچه‌ی توێژینه‌وه.
- 2- پێوانه‌ی نیشاندهر جیۆمۆرفیه‌کان چه‌نده‌ ده‌رخه‌ری ئه‌و راس‌تیه‌ن، که ناوچه‌که پڕۆسه‌ی چالاکی ته‌کتونی تیدا به‌رزه‌ یان لاوازه.
- 3- تا چه‌ند چالاکیه‌ ته‌کتونییه‌کان له ناوچه‌که‌دا به‌هیزن، له‌سه‌ر کرداره‌کانی داتاشین و رامالینی ریکرده‌ئای روبره‌که.

گه‌رمانی توێژینه‌وه

- 1- بانه‌ماکانی ژینگه‌ی سروشتی له ناوچه‌ی توێژینه‌وه کاریگه‌ریان له‌سه‌ر پیکهاتن و گه‌شه‌کردنی شیوه‌کانی پوی زه‌وی له‌پوی کات و شوینه‌وه هه‌یه.
- 2- جیه‌جیکردنی هاوکۆله‌کانی نیشاندهری جیۆمۆرفۆلۆجی ده‌رخه‌ری ئه‌و راس‌تیه‌ن، که چالاکیه‌ ته‌کتونییه‌کان له ناوچه‌ی توێژینه‌وه‌دا کاریگه‌ری گه‌وره و به‌هیز به‌جیده‌هیلن.
- 3- به‌هیزی پڕۆسه‌ی چالاکی ته‌کتونی له ناوچه‌که به‌رپرسه له چالاکیه‌کانی داتاشین و نیشاندن له به‌شه‌ جیاوازه‌کانی ریکرده‌ئاهه‌که‌ی روبر.

ئامانجی توێژینه‌وه:

ئامانج له‌و توێژینه‌وه‌ ده‌رخستنی کاریگه‌ری چالاکی ته‌کتونییه له سه‌رده‌می جیۆلۆجی چواره‌م له ریکرده‌ئای روبرای زبێ بچوک له دامینی زنجیره‌ چیاپی ئاسۆس له گوندی ده‌لگه‌وه بۆ ده‌ربه‌ندی رانیه به‌ درێژایی زنجیره‌که، له‌ریگه‌ی هه‌لسه‌نگاندنی نیشاندهره جیۆمۆرفۆلۆجیه‌کان بۆ ریکرده‌ئای روبره‌که. ئه‌و توێژینه‌وه‌یه پشته به‌ ریگا چه‌ندیه‌تیه‌کان به‌ستوه بۆ هه‌لسه‌نگاندنی چالاکیه‌ ته‌کتونییه‌کان له ناوچه‌ی توێژینه‌وه به‌ پشت به‌ستن به نیشاندهره جیۆمۆرفۆلۆجیه‌کانی به‌کارده‌هینرین.

هۆکاری هه‌لبژاردنی ناویشن:

ئه‌م جوهره توێژینه‌وه‌یه به‌ گشته‌ی شیوازیکی هاوچه‌رخه و له‌سه‌ر ناوچه‌ی توێژینه‌وه ئه‌نجامنه‌دراوه و پشت به به‌کاره‌یتانی کۆمه‌لیک له هاوکۆله‌ی ژمیره‌یی ده‌به‌ستیت بۆ ده‌رخستنی چالاکیه‌ ته‌کتونییه‌کان.

سنوری ناوچه‌ی توێژینه‌وه:

ناوچه‌ی توێژینه‌وه له‌پوی هه‌لگه‌وته‌ی شوینی جوگرافیه‌وه ده‌که‌وێته خۆره‌لاتی عیراق و باکوری خۆره‌لاتی پارێزگای سلیمانی، له نیوان هیلێ درێژی (۲۲°۵۸'۰۴ - ۲۰°۱۲'۰۴) خۆره‌لات، بازنه‌ی پانی (۳۸°۰۵'۰۳ - ۳۰°۲۸'۰۳) باکور، له پوی به‌رزی و نزمی پوی ئاوژیله‌که به‌رزترین شوینی ده‌گاته (۱۶۳۲م) له‌ئاستی پوی ده‌ریا، نزمترین شوینی ده‌گاته (۴۹۵م) له‌ئاستی پوی ده‌ریا، له‌گه‌ل ئه‌وه‌ی درێژی رپه‌وه‌ی روبره‌که له‌به‌نداوی

پیشنیا زکراوی دهلگه وه بو دهر بهندی رانیه واته دۆلی روبراری تۆسوران دهگاته (۳۱کم)، ههروهه روبرهاری ناوچهی تووژینه وه دهگاته (۱۲۸،۸کم)²، نه خشه ی (۱).

رێگاکانی تووژینه وه:

له م تووژینه وه دا پشت به ستراوه به گه شه کردنی دیارده کانی جیۆمۆرفۆلۆجیه، که له ئه نجامی جوله ی ئاو له روبرادا دروست ده بن، به قوناغه کانی گه شه کردنی دا ده روات، به مه به ستی گه یشتن به ئامانجی تووژینه وه دو میتۆدی تووژینه وه به کارهاتوه ئه وانیش:

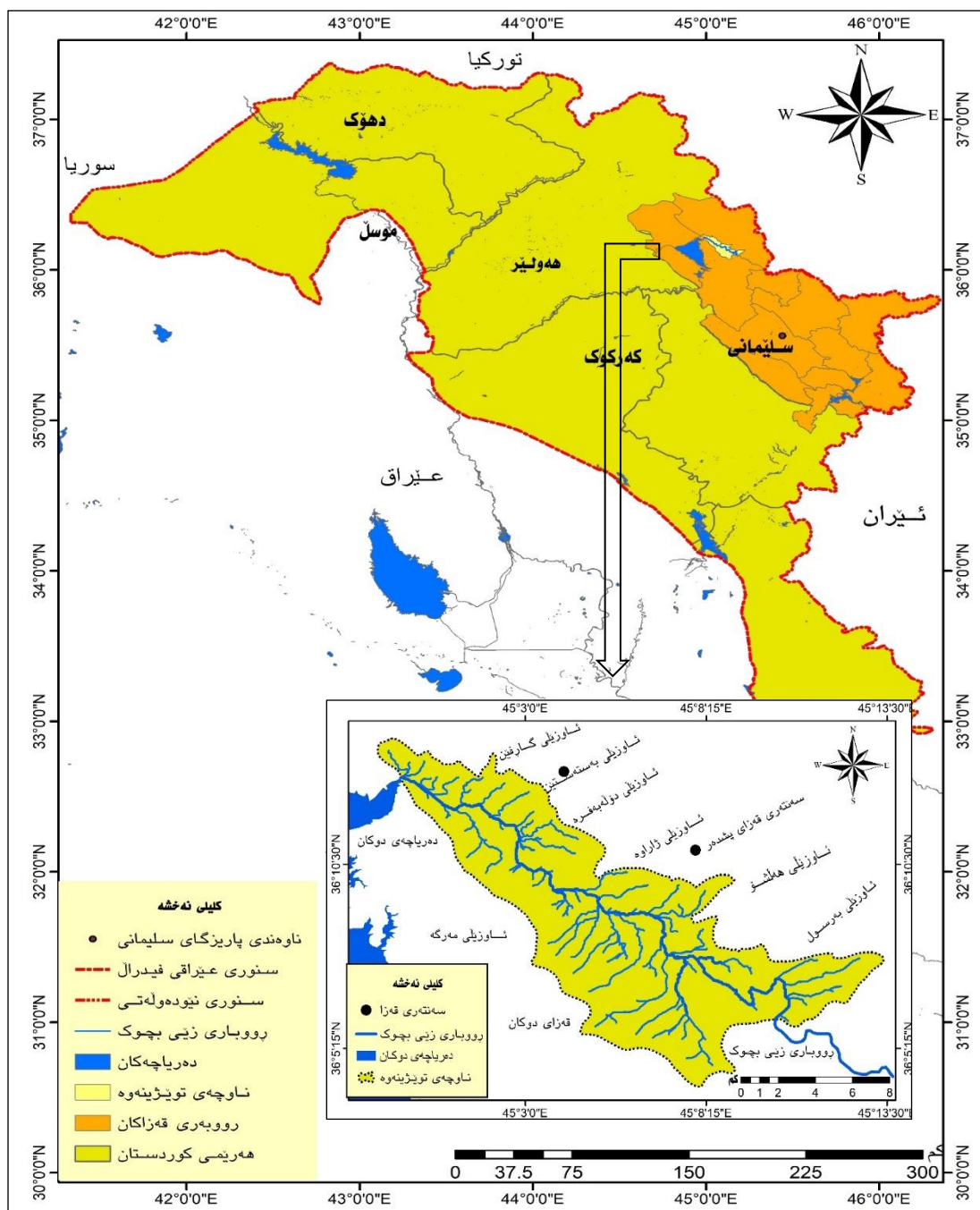
۱- میتۆدی لیهه لێنجان (الاستنباط) ۲- میتۆدی جیگیرکراو (الاسقرار)، له گه ل شیوازه کانی وه ک:

۱- شیوازی ژمیره یی ۲- شیوازی کارتۆگرافی ۳- ته کنه لۆژیای نویی وه ک (هه سکردن له دوره وه، GPS، Arcgis.version.10.9)، له گه ل به کارهینانی وینه ی مانگی لاندسات و (Global mapper) و نمونه ی به رزی دیجیتالی (DEM12m)، له گه ل ئه نجامدانی کاری مه یدانی.

پلانی تووژینه وه:

تووژینه وه که مان له لایه ن تووژهره وه پۆلینکراوه به پیی ئه و هاوکۆلکانه ی له سه ر ریکرده ئاوی روبره که پراکتیزه کراون، که ئه ویش بریتیه له (نیشاندانی کاریگه ری پرۆسه ته کتۆنییه کان له سه ر جیۆمۆرفی ناوچه ی تووژینه وه)، که یه که م هاوکۆلکه ی ناهاوشیوه یه دوهم نیشاندهری پیچاوی دامینی چیا، سه یه م نیشاندهری دریزی ریکرده ئاو و پله ی لێژییه، چاره م نیشاندهری هاوکۆلکه ی هیه سو مه تر

نەخشە (1) شوینی ئەسترونۆمی ناوچەى توێژینه‌وه به‌پێى هەریمی کوردستان



سه‌رچاوه: کاری توێژه‌ر به‌کارهێنانی به‌رنامه‌ی (Arc GIS version.10.8) به‌سود وه‌رگرتن له‌ نەخشەى بنه‌رەتى له‌ (حداد و ئەوانى تر، ٢٠٠٩، ل ٣٩).

۱-۱: جيۆلۆجى ناوچەى تويژينهوه

له تويژينهوه جوگرافىيەكاندا به تايبه تى له بواری سروشتیدا، ئەو لایەنەى سەرەتا تويژينهوهى تىدادەكریت، پىكدیت له پىكهاتهى جيۆلۆجى و بونىادی جيۆلۆجى ناوچەى تويژينهوه، بۆ دەرکەوتنى رۆل و کارىگەرى لایەنى هايدروۆلۆجى و جيۆمۆرفى ناوچەكە له سەر جوړ و توانای بەردەكان بۆ بەرگريکردن له دەرکەوتنى كرداره جيۆمۆرفىيەكان و روالەت و شيۆهكانى جيۆمۆرفى له رپرەوى روبرەكەدا، به هۆى كردارهكانى كەشكارى و داتاشين و رامالين و گواستنهوه، كه ئەمە لایەنىكى بنهههتى تويژينهوهيه له پىكهاتههه سروشتىيەكانى ناوچەى تويژينهوه.

۱-۱-۱: پىكهاته جيۆلۆجىيەكان (The Geological Formation)

ناوچەى تويژينهوه به ئاماژەى هەريەك له (بودى ۱۹۸۰) و (بودى و جاسم ۱۹۸۷) دەكەوتيه پشتينهى بهيهكداچوه ئالۆزهكانهوه، ئەم پشتينهيه هاوشىۆهيه به پشتينهى بالامبو – تانجهرۆ، كه ئاماژەى پىدراوه له لایەن (جاسم و گوڤ ۲۰۰۶).

بۆيه گومانى تىدا نىيه ديارده جيۆمۆرفىيەكان به جوړه جياوازهكانىانهوه دەرئەنجامى كرداره ناوهكى و كرداره دەرەكەكانن، يان هەردوکیان بهيهكەوه، ئەمەش واىکردوه تويژينهوه له لایەنى جيۆلۆجى گرنگىيەكى گەورەى له تويژينهوه جيۆمۆرفىيەكاندا هەبیت، هەرۆك لهيهكەهچونى روالەتهكانى روى زهوى رەنگدانهوهى جياوازی و بونىادى تاویرەكانه (الزىادى، ۲۰۱۷، ص ۱۶)، ئەمەش له جياوازی رپرەوى روبرارى زىى بچوكدا به دىدهكریت له باكورى روبرەكەوه بۆ باشورى روبرەكە.

له روى پىكهاتهى جيۆلۆجىيەوه ناوچەى تويژينهوه له باكورهوه بۆ باشورى له چوارچىۆهى سنورى ديارىكراودا پىكهاتهكانى جيۆلۆجى له ماوهى دوهم (مىزۆزۆيکەوه، سەرەتای كرىتاسىيەوه) دەستپىدەكات بۆ ماوهى چوارهم (چاخى چارهگى چوارهم، پلايستۆسين) واته له ماوهى ژيانى كۆنهوه بۆ ماوهى ژيانى نوى، بهم شيۆهيهى خوارهوه باسى دەكەين وهك نهخشەى (۲).

۱-۱-۱-۱: پىكهاتهكانى ماوهى دوهم (Mesozoic Era) لهوانه:

۱-۱-۱-۱-۱: پىكهاتهى قەمچونە (Qamchuqa Formation)

تەمەنى ئەم پىكهاتهيه بۆ سەرەتای چاخى كرىتاسى دەگەرپتەوه، يەكێكه له پىكهاته بهربلاوهكان له عىراقدا، ئەم پىكهاتهيه به پلىتى سەرەكى چىكان له هەريمى كوردستان دادەنریت، كه ئەستورىيەكەى دەگاته (۶۶۷م)، له سى يەكه پىكدیت له خوارهوه بۆ سەرەوه: يەكەى خوارهوه ئەستورىيەكەى (۱۶۲م)، كه تاویرى لایمستونى گەورەى خۆلهمىشى تارىكه، يەكەى ناوهراست ئەستورىيەكەى (۱۳۹م) ئەم يەكەيه له تاویرى جىرى دۆلۆمایتى زبر له گەل مارلى سەوزى زەردباو پىكدیت، بهشى سەرەوهى ئەم پىكهاتهيه ئەستورىيەكەى (۳۸۴م)، له بەردى لایمستونى

قه باره گه ورهیی خۆله میشی و لایمستۆنی دۆلۆماییتی پیکدیت (Sissakian, Abdul and others, 2016,p43). له روی جیۆمۆرییه وه پیکهاته که کارستییه و به هۆی ئه وهی له تاویری لایمستۆن و دۆلۆماییتی پیکدیت، بۆیه به ئاسانی دوچاری که شکاری کیمیایی ده بیت، له وه رزی داباریندا، به مهش ده بیت هۆی ده رکه وتنی شیوه کارستییه کانی وه که ئه شکه وت و کانیاهه کان (ابراهیم، ۲۰۱۵، ل ۱۰).

ئه م پیکهاتهیه له ناوچهی توژیینه وه دا له وه پهری باکوری خۆره لاته و خۆره لاته و باشوری خۆره لاته ده رده که ویت به دریزی سنوری خۆره لاته ناوچهی توژیینه وه له شیوهی هیلکی دریزی باریک به رده وام ده بیت، واته ئه م پیکهاتهیه ده که ویت زنجیره چیا ئاسۆسه وه، له دامینی لوتکه چیا کوریسه وه ده ست پیده کاته تا ده گاته نزی که ده ربه ندی رانیه نزی که ی روه ره که ی ده گاته (۶،۱۴ کم^۲) له کۆی گشتی روه ری ناوچهی توژیینه وه پیکدینیت. له روی کاریگه رییه وه ئه م پیکهاتهیه به شیک نییه له ریکرده ئاوی روه ره که، به لکو ده که ویت سنوری ناوچهی توژیینه وه، ته نیا له به شی باشوری نزی که ده ربه ندی رانیه که ناری لای چه پی ریکرده ئاوی روه ره که پیکدینیت.

۱-۱-۱-۲ پیکهاتهی عه قره- بینه (Aqra- Bekhme Formation):

ئه م پیکهاتهیه له ناوچهی توژیینه وه به شیوهیه کی به رفران ده رده که ویت، له باکوری ناوچهی توژیینه وه بو باشوری دریزده بیت وه له به شی خۆره لاته روه ری زی بچوک زۆربه ی روه ری زنجیره چیا ئاسۆس پیکدینیت، که ده گاته نزی که ی (۹،۵۴ کم^۲) له کۆی روه ری ناوچهی توژیینه وه.

ئه م پیکهاتهیه ی ده که ویت نیوان هه ردو پیکهاتهی کۆمیتان و شیرانش، یه کیکه له به ربلوترین پیکهاته جیۆلوجیهییه کان له هه ری می کوردستانی عیراقد، به تایبه تی له ناوه راست و خۆرئاوای ناوچهی چه ماوه به رزه کان. له چه ماوه ی قوقزی رانیه ئه م پیکهاتهیه به شیوهیه کی سه ره کی له تاویری لایمستۆن و دۆلۆماییتی پیکدیت، له تاویری لایمستۆنی خۆله میشی کال و قاوهیی و به ره و تاریک (Varoujan K. Sissakian, Ayda D. Abdul and others, 2016,p45)، ئه م پیکهاتهیه له روی جیۆمۆرییه وه له پیکهاتهی کارستییه و له جۆری تاویری لایمستۆن و دۆلۆستۆنییه به هۆی درز و شکانه وه ده بیت هۆی دروست بونی که ندر و جۆگه له ی ئاوی به تایبه تی له سه ر پوکاری چیا ئاسۆس به دیده کریت، تاویره کانی دوچاری که شکاری کیمیایی و میکانیکی ده بنه وه، هه روه که ئه م پیکهاتهیه زۆربه ی به شی لای چه پی ریکرده ئاوی روه ره که پیکدینیت، له باکوره وه بو گوندی هه لایژه، له ویشه وه نشتی ناوچه لیژه کان ده رده که ویت تا نزی که گوندی کیله سپی له ویشه وه جاریکی تر ئه م پیکهاتهیه ده بیت وه به شیک له که ناری چه پی روه ره که.

۱-۱-۱-۳ پیکهاتهی شیرانس (Shiranish Formation):

ئه م پیکهاتهیه له روه ری (۳،۴۹ کم^۲) له باکوری ناوچهی توژیینه وه ده رده که ویت به شیوهی یه ک پارچه ی لیکدانه براو، ده که ویت به شی خۆرئاوای روه ری زی بچوک وه له گوندی ده لگه، واته که ناری لای راستی روه ره که

له باشوری گوندی دهلگهوه پیکدینیت تا دهگاته باشوری گوندی کهوییه له چه می بهرسول له م بهشدها دهشتی نیشتی لافاوکردی دروستبوه، که بۆ مه بهستی کشتوکال سودی لیوهردهگیریت.

له راستیدا ئهستوری ئه م پیکهاتهیه به ئاسانی دهستنیشان ناکریت، بههوی ئهوهی بهشی سه رهوه و خوارهوه په یوهسته له گه ل ههردو پیکهاتهیه تانجه رو و کومیتان، که به شیوهیه کی چین چینی ریک به دیارنه که وتوه، به لام ئهستورییه که ی زور نزیکه له ئهستوری ئه و به شیهی ده که ویتته نزیک به نداوی دوکان به ئهستوری (۲۰۲۰م) (geological report, 2011, ppt34)

۱-۱-۱-ب: پیکهاته کانی ماوهی سییه م (چاخی مایوسین) (Miocene Age)

پیکهاته ی زنجیره ی چینه سور هکان (Red Bed Series Formation):

ئه م پیکهاتهیه له ناوچه ی توژیینه وه به روبه ری (۱,۶ کم^۲) دهرده که ویت، له به شی باکوری ناوچه ی توژیینه وه دا له نیوان هه ریه ک له پیکهاته ی شیرانش و نیشتی ناوچه لیژه کان له گوندی دهلگه له باکوره وه بۆ باشور دهکشیت تا گوندی (کهوییه)، که ده که ویتته به شی خورئاوای روباری زی بچوک به شیوهیه کی ته سک دریزده بیتته وه، واته ده که ویتته لای راستی ریکرده ئاوی روباره که.

ئه م پیکهاتهیه له تاویری قوری و لمی و سلتی رهنگ سور پیکدیت، له سی چیندا دهرده که ویت، به چینی سه رهوه ی دهوتریت مه رگی سور ناوه راستی لایمستونی گوڤه ندایه و چینی ژیره وه ی پیده وتریت سیوهیسی سور، له ناوچه ی توژیینه وه دا ته نیا سیوهیسی سور به دهرده که ویت (محمد أمين، ۲۰۱۷، ل ۱۸) ئهستوری ئه م چینه دهگاته نزیکه ی (۱۵۰۰م) (Ahmad, 2001, p41).

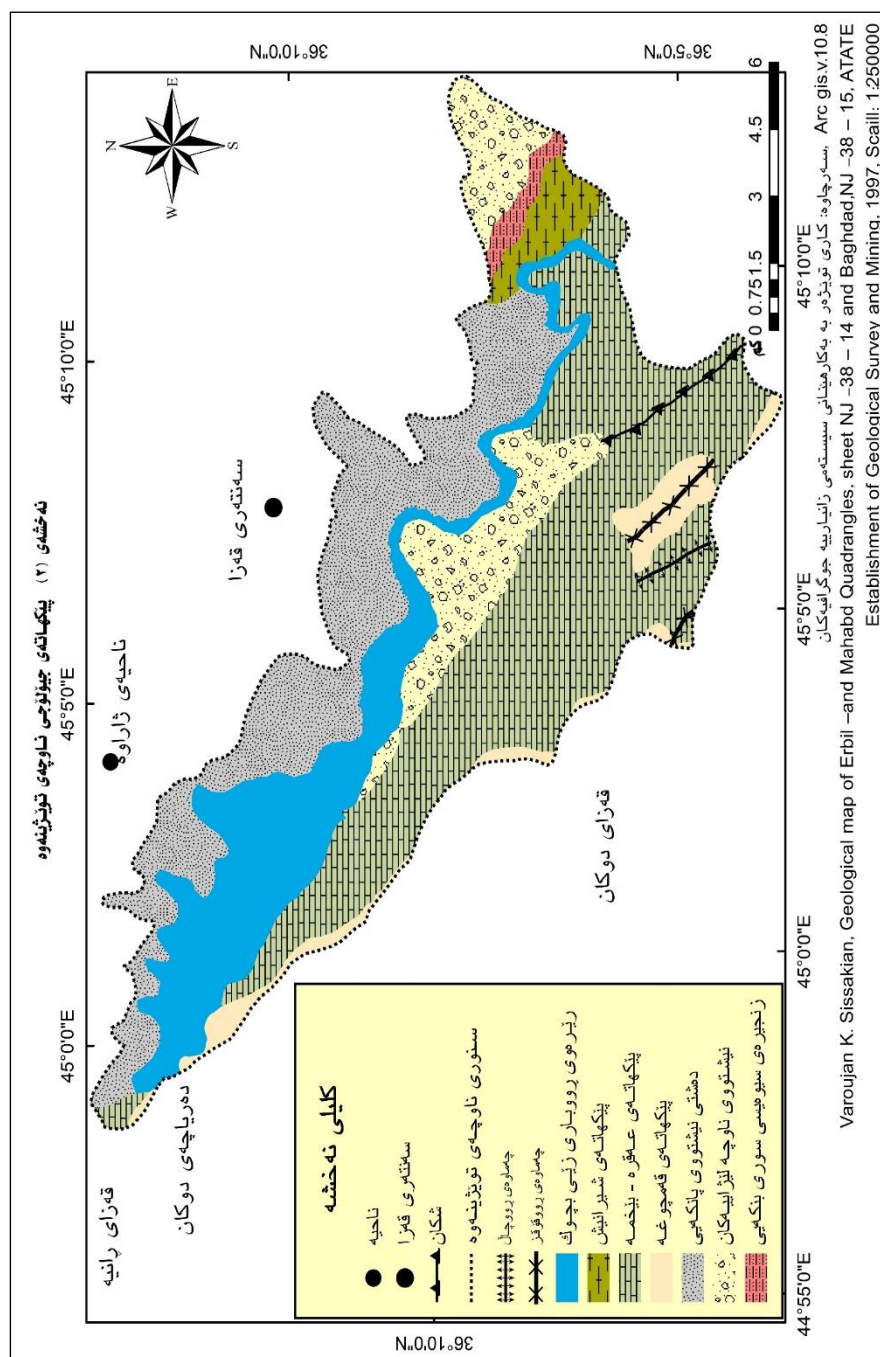
۱-۱-۱-ج: پیکهاته کانی ماوهی چواره م (Quaternary Formation):

ئه م پیکهاتهیه روبه ریکی به فراوان له هه ریمی کوردستان داده پوشیت، ههردو چاخی هۆلوسین و پلاستوسین دهگریته وه، که هه مو دهشتی رانیه داده پوشیت به تایبه تی ئه و به شیهی ده که ویتته قهزای پشده ره وه و هه ندیک له سه رچاوه کان به دهشتی ناودهشت ناوی ده بن (سهنگه سه ر)، که خوی له دهشتی لافاوکرده په روانه ییه کان و نیشته نی ناوچه لیژه کان دا ده بینته وه، ئه م پیکهاتهیه له قور و به ردی تفل و سلت و لم و کونگومریت پیکدیت، ئه م نیشته وانه پیکهاتهیه کی لاوازیان هیه، که به ره می کرداری که شکارین (Diary Ali .M., 2008, p31). له ناوچه ی توژیینه وه دا دو جور پیکهاته هیه، ئه وانیش:

۱-۱-۱-ج-۱: دهشتی نیشته په روانه ییه کان (Alluvial Fan Deposits):

ئه م پیکهاتهیه ی ناوچه ی توژیینه وه ده که ریتته وه بۆ چاخی هۆلوسین له ماوه ی چواره م، که روبه ره که ی به (۲,۲ کم^۲) روپوشی ناوچه که ده کات، که له باکوره وه له گوندی نوره دین و هه لاویژه وه ده ست پیده کات تاده گاته دامینی توه سوران له به شی باشوری ناوچه ی توژیینه وه، واته هه مو ئه م پیکهاتهیه ده که ویتته به شی خورئاوای

رۆباری زێی بچوک، واته به تهواوهتی لای راستی ریکرده ئاوی رۆباره که له ناوچهی توژینهوه پیکدینیت، که بهشی باشوری ههریهک له سهنتهری قهزای قه لادزی و ناحیهی ژاراو و ناحیهی ناودهشت (سهنگهسهه) دهگریتهوه، ئەم دهشتانه له روی جیۆمۆرفیییهوه له ئەنجامی کردارهکانی کهشکاری و داتاشین و رامالین و گواستنهوه نیشاندن له رابردو ئیستادا دروستبون، ههروهک بهشیکی ریرهوی رۆباره که لهم دهشتاییه دا ریدهکات، ئەمهش بهو واتایه دیت، که ئەم دهشتاییانه کاریگه رییان له سهه جولهیی ئاوی رۆباری زێی بچوک ههیه، ههروهک ئەو دهشتاییانه گۆرانکاری له ریکرده ئاوی ئاوی ئهوه لقه رۆبارانهش دهکهن، که دینه ناو رۆباره سهههکیه که وه له ریگهی ئهوه



نیشتوانەى هەلیدەگرن و دەیگوزنەوه و دەینیشین لە ناو پیکردەئای پوبارە سەرەکیەکه و دەبنههۆی دروستبونی شیوه و پوولەته جیۆمۆرفییەکانی وهک بەلقبونی پوبار و دورگەى پوباریی و دەلتا و چەندین پوولەتی تری جیۆمۆرفی.

۱-۱-۱-ج-۲: نیشتوی لیژاییەکان (Slope Deposits):

میژوی دروستبونی ئەم پیکهاتەیه بۆ چاخی پلاستۆسین لە ماوهی چوارەم دەگەریتەوه، لە دامینی بەرزاییەکان دەبینریت، نیشتووەکانی ئەم پیکهاتەیه بۆ سێ جۆر پۆلین دەکرین:

أ- نیشتهنی لیژەکان که لە پارچه بەردی گەورەى لیوار تیژ پیکهاتون، لە ناوچه لیژەکانی چیاکان دەبینرین، که بەهۆی کهوتنه خوارەوهی بەرده گەورەکانەوه دروستبون.

ب- ئەو نیشتهنیه لیژانەى پیکهاتوه لە چهو، لە پیکهاتەى شیرانش بە دیاردهکەون.

ج- ئەو نیشتهنیانەى لە بەردی پارچه بچوک پیکهاتون. ئەم نیشتووه لە ناوچهى توژیینهوه لە دامینی لوتکه چیاى ئاسۆس لە ناوچهیهکهوه دەستپێدەکات پێدەوتریت گوندی خانەلێ لە باکورى ناوچهکه دواتر بەرهو باشور دیت، ئەم پیکهاتەیه دەبیتە بەشیک لە کهناری لای چهپی روبارەکه لە بەرامبەر گوندی هەلاویژە و بەدریژیی بەشى خۆرەلاتی روباری زیی بچوک درێژدەبیتەوه تا دەگاتە گوندی گەرمکان لە دامینی زنجیره چیاى ئاسۆس، هیواش هیواش روبەرەکهى لە باشوری پیکهاتەکهدا تەسک دەبیتەوه تا نامینیت لە نزیک گوندی کێلهسپی روبەری ئەم پیکهاتەیه دەگاتە (۱۵،۸۱کم^۲).

۱-۲: نیشاندر جیۆمۆرفۆلۆجییهکانی چالاکى تەکتۆنى

کردارى پراکتیزەکردنى نیشاندره جیۆمۆرفییەکان یهکین لە شیوازه هاوچهرخهکانی توژیینهوه به مه بهستی گەیشنن بهو په یوه ندىیهى له نیوان پیکهاتە جیۆمۆرفی و مۆفۆمەترییهکاندا ههیه، بهو پێیهى نیشاندره جیۆمۆرفییەکان رەنگدانەوهى چالاکیه تەکتۆنییهکانن، بهجۆریک گۆرانیکى کتوپر لە تاییه تمەندیی پیکردەئای روبارەکاندا دروست دەکەن، لە روی لیژی و بەرزیهوه، هه مو ئەمانەش کاریگەرییان لەسەر هاوسەنگی روبارەکه دەبیت (الجوارى، ۲۰۱۴، ص ۲۱).

توژیینهوهکانی تەکتۆنى و جیۆمۆرفۆلۆجى و ژینگەى بریتین لە شیکردنەوه و دەرخستنى وینهى شیوهکانی روی زهوى هەر ناوچهیهک، بۆ تیگەیشنن لهو کارلیک و ململانی تەکتۆنیانەى ناوچهکه پیندا تپەرئیه و بەردهوامه، (Jaiswara and other, 2020, P1) بهکارهینانی ئەو نیشاندره جیۆمۆرفیانەى چالاکى تەکتۆنى له لایەن توژیهرهوه و شیکردنەوهى پیکهاتەکانی روی زهوى پیکردەئای روبارەکه له توژیینهوهى جیۆمۆرفۆلۆجیدا، به سوده بۆ زانینی بههیزی و لاوازی چالاکیه تەکتۆنییهکانی هەر روبەریکی دیاریکراو.

له توێژینهوهکانی ئیستادا، که په یوه ندییان به مۆرفۆتهکتۆنییهوه ههیه، مه بهست لێیان په یوه ندییه که له نیوان شیکردنهوهی جیۆمۆرفۆلۆجی و مۆرفۆمهتری شیوهکانی بهرزى و نزمى روى زهویى له گهڵ شیکردنهوهی توپۆگرافیا و به دهستهینانی زانیاری تهواو له سههر چالاکییه تهکتۆنییهکان (Alipoor, others, 2011, p1) له توێژینهوهی چالاکییه تهکتۆنییهکانی ههر ناوچهیهک به تایبهتی له و ناوچانهی بهرێژهیهک چالاکیان تیدا بهرز، له زهمهنی هۆلۆسین و کۆتایی پلاستۆسین زانینیان گرنگه، چونکه دهتوانریت خهملاندنی زیانهکانی بومه لهرزهی پینکریت (Hamdouni and others, 2008, p1)، له گرنگترین ئه و نیشاندەر جیۆمۆرفۆلۆجیانهی بهکارهاتون بریتیین له مانه ی خوارهوه:

۲-۱-۱: هاوکۆلکهی ناهاوشینوه (معامل عدم تماثل) (Asymmetric Factor)

ئه م هاوکۆلکهیه وهک نیشاندهریکی مۆرفۆمهتری رۆبهرییه، گرنگی بهکارهینانهکهی له پێوانهکردنی لاری لایهکانی ئاوزیلێ رۆباردایه، به پێی ریکردهئاوی سههرکی له ئاوزیلێ ئاویدا (José Vicente Pérez-Peña and others, 2010, p80) ههروهک له رینگه ی ئه نجامی ئه م هاوکۆلکهیهوه ماوهی کاریگهری ئاوی ریکردومان له ئاوزیلێ که دا بۆ دهخاته رۆ به پێی ئه و لادانانهی به لای راست و چهپدا، رۆبارکه دوچاریی دهبیته، به هۆی ئه و جوله تهکتۆنیانهی کاریان کردوه ته سههر لادانی ریکردهئاوی سههرکی رۆبارکه له ئاوزیلێ که دا. (الجبوری، الخالدي، ۲۰۱۸، ص ۵) له رینگه ی ئه م هاوکیشهیهوه دهیخهینه رۆ:

$$AF = 100(Ar/At)$$

له کاتی که دا:

AF: هاوکۆلکهی ناهاوشینوه

Ar: به واتای رۆبهری لای راستی ریکردهئاوی سههرکی رۆبار له ئاوزیلدا.

At: به واتای رۆبهری گشتی ئاوزیل.

ئه گه ر هاتو ئه نجامی هاوکۆلکه که (AF) نزیک بو، له (۵۰) ئه و بارودۆخی ئاوزیل که جیگیره له گه ل که میک یان نه بونی لاری له ریکردهئاوی سههرکی ئاوزیل که، به لام ئه گه ر هاتو به های هاوکۆلکه که له (۵۰) زیاتر بو، ئه و له ئه نجامدا ئاوزیل که پێچاوپێچ له ریکردهئاوی سههرکی دا ههیه، له گه ل لادان و که وانهی بون و قۆقزی له ئاوزیل که دا بونی ههیه، ئه مه ش له ئه نجامی بونی چالاکی تهکتۆنی یان بارودۆخیکی تری جیۆلۆجی وهک پیکهاتهی تاویرهکانی ئاوزیل که، (Keller, Pinter, 2002, P125)، ههروهک بونی چالاکی تهکتۆنی یان بارودۆخی جیۆلۆجی ئاوزیل که کاریگهری له سههر پێچاوپێچی ریکردهئاوی سههرکی رۆبار که له ئاوزیل که دا دهبیته، ئه گه ر هاتو ئه نجامی هاوکۆلکه که بهرزتر بو له (۵۰)، واته ریکردهئاوی رۆبار که دوچار ی که وانهی بون و لادان بوه ته وه، یان لقهکانی رۆبار له لای راست درێژترن له لقهکانی رۆبار له لای چهپی رۆبار ی سههرکی، به مه ش هاوکۆلکه ی ناهاوشینوه پێچه وانه دهبیته وه وهک خشته ی (۱).

خشتهی (۱)

پۆلینکردنی نیشاندهری جیومۆرفۆلۆجی (AF)

پشتینهکان	پۆل	پله
> 60	۱	بهرز
60 – 57	۲	مامناوهند
< 57	۳	نزم

سهراچاوه / (ahmad, BHAT, 2012,p167)

بۆ شیکردنهوهی نیشاندهری مۆرفۆمهتری هاوکۆلکهی ناهاوشیوه (AF)، توێژهر له رینگهی سودوهرگرتن له (DEM 12.5m) به کارهێنانی (ARC GIS.v.10.8) بۆ ده رهیتانی پێوانهکانی ئەم هاوکۆلکهیه و خسته پڕوی به هاکهی به کارهێنانی سیسته می زانیارییه جوگرافیهییه کان و له رینگهی دروستکردنی چینهکانی نه خشه بۆ ناوچهی توێژینهوه و شیکردنهوه و ده رهیتانی به های هاوکۆلکه که له رینگهی سیسته می زانیارییه جوگرافیهییه کان وهک نه خشه ی (۳). له خشته ی (۱) تیبینی سی پۆل له چالاکی ته کتونی ده کريت، دواي شیکردنهوهی نیشاندهری هاوکۆلکهی ناهاوشیوه بۆ ناوچهی توێژینهوه، به هاکهی گه یشته (۹۲،۳)، به مهش ناوچهی توێژینهوه ده که ویتته پۆلی به که مه وه و به هاکهی به رزه.

هه رچه نده له راستییدا توێژهر کاری له سه ر پیکرده ئاوی روبرا کردوه و ئاو زیله که ی به ته واوه تی وه رنه گرتوه بۆیه وهک له نه خشه که دا تیبینی ده کريت لای چه پی ئاو زیله که روبره ی زیاتره له لای راست، به لام ئەگه ر ته واوی ئاو زیله که وه ربرگین، ئەوا لای راست روبره که ی زۆر زیاتره له لای چه پی روبرا ی زبێ بچوک له سنوری ناوچه ی توێژینه وه دا، ئەو کات ده رده که ویت که چالاکی ته کتونی له ناوچه که دا به رزه.

له ئەجامه که وه ده رده که ویت له ناوچه ی توێژینه وه، پێچاوپێچی روبرا یی و درێژی لقه کان روبرا له وه کییه کان شانی راستی روبرا که زیاترن، بۆ سه ر پیکرده ئاوی روبرا سه ره که یه که، به راورد به لقه روبرا که ی لای چه پی پیکرده ئاوی سه ره کی، بۆیه توێژهر پشتی به نه خشه که به ستوه بۆ پێوانی به های هاوکۆلکه ی ناهاوشیوه.

جگه له وه ی پیکهاته و بونیادی جیولۆجی و جوړی تاویره کان کاریگه ری راسته وخویان له سه ر ناهاوشیوه ی لقه لاوه کیه کان لای راست و لای چه پی ریکردی ئاوی روبرا که هیه، ئەوه ی جینگه ی سه رنجدا نه لای چه پی ریکردی روبرا که زنجیره چیا یی ئاسۆس پیکهینه ریته تی و که له رۆی پیکهاته ی جیولۆجی و جوړی تاویره کان تووانی به رگریان بۆ کرداره کان که شکاری و داتاشین و رامالین به هیژتره به راورد به جوړی تاویره کان لای راستی ریکردی روبرا که، که له پیکهاته ی چاخ ی چواره م پیکدیت، تووانی به رگری بۆ کرداره کان که شکاری و داتاشین و

۲-۱-۲ نیشاندەری پینچاوی دامینی چیا (Sinuosity Mountain Front Index)

یهکیکه له نیشاندەر جیۆمۆرفییەکانی پێوانەکردنی پیکهینه‌ری رواله‌ته‌کانی رۆی زهوی بۆ پرۆسه‌ی چالاکیه ته‌کتۆنییه‌کانی هەر ناوچه‌یه‌ک، که ره‌نگدانه‌وه‌ی هاوسه‌نگییه له نیوان کرداری لیژی و به‌رزاییه‌کانی رۆی زهوی له لایه‌ک و کرداری داروتان و رامالین له‌لایه‌کی تر، له ریگه‌ی ئه‌و جوگه‌له و لقه روبرانه‌ی رۆکاری ناوچه‌که‌یان به شیوه‌یه‌کی نارێک پیکهیناوه، به کورتی نیشاندەری (Smf) هاوسه‌نگی نیوان رامالین و هیزی ته‌کتۆنی پیکهینه‌ری رۆکاری چیاکان پینچه‌وانه ده‌کاته‌وه، له‌و روه‌وه روبره‌کان به یه‌کیکه له‌هۆکاره کاریگه‌ره‌کانی دیارده‌ی جیۆمۆری و مۆرفۆمه‌تری داده‌نرین. (العمری و کامل، ۲۰۱۳، ص ۲۹۰-۲۹۱).

نیشاندەری پینچاوردوی چیا به‌کارده‌هینریت بۆ ئه‌و ریزه‌وه‌ی روبرانه‌ی هاو‌ریکن له رۆی ریکردنه‌وه له گه‌ل پینچاوپینچی دامینی چیاکان، هه‌روه‌ک ریکرده‌ئاوی روبرای زیی بچوک له ناوچه‌ی تووژینه‌وه هاو‌ریکه له‌گه‌ل پینچاوردوی دامینی چیا‌یی ئاسۆس، بۆیه به‌م شیوه‌یه‌ی خواره‌وه پیناسه‌ده‌کریت، له ریگه‌ی ئه‌م هاوکۆله‌وه:

$$Smf = Lmf/Ls$$

که هه‌ریه‌ک له کورتکاره‌وه‌کانی ناو هاوکۆله‌که به‌م شیوه‌یه ده‌ناسرین:

Smf.

نیشاندەری پینچاوردوی چیا

Lmf: the length of the mountain front
Ls: the straight line length of the mountain front.

بریتییه له هیلکی راست دریزبوه‌وه له به‌شی خواره‌وه‌ی چیاکه (Hamdouni, Irigaray, others, 2008, p163) ئه‌وه‌ی له خسته‌ی (۲) و هیلکاری (۱) تیبینی ده‌کریت، نیشاندەری پینچاوردو پۆلینکراوه بۆ سی پۆلی سه‌ره‌کی (به‌رز، مامناوه‌ند، نزم)، کاتیک به‌های هاوکۆله‌که (۱ بۆ ۱,۶) بیت، ئه‌وا ئاماژه‌یه بۆ به‌رزى چالاکی ته‌کتۆنی له ناوچه‌که‌دا ئه‌وانیش وه‌ک: (کرداری داتاشین و رامالین و پینچاوی زۆر له ریکرده‌ئاوی روبره‌که)، به‌لام ئه‌گه‌ر هاتو به‌های هاوکۆله‌که (۱,۶ - ۳) له پۆلی دوهم بو واته مامناوه‌ند بو، ئه‌وا هه‌مو چالاکیه ته‌کتۆنییه‌کان به‌راورد به پۆلی یه‌که‌م به‌ره‌و که‌مبونه‌وه یان نزمبونه‌وه ده‌چن، (Keller, Pinter 2002, P136) هه‌روه‌ک بۆ پۆلی سییه‌میش به‌هه‌مان شیوه روه و نزمبونه‌وه‌ی چالاکیه ته‌کتۆنییه‌کانه له ناوچه‌که‌دا.

خسته‌ی (۲) نواندنی پۆله‌کانی نیشاندەری پینچاوردوی چیا (Smf)

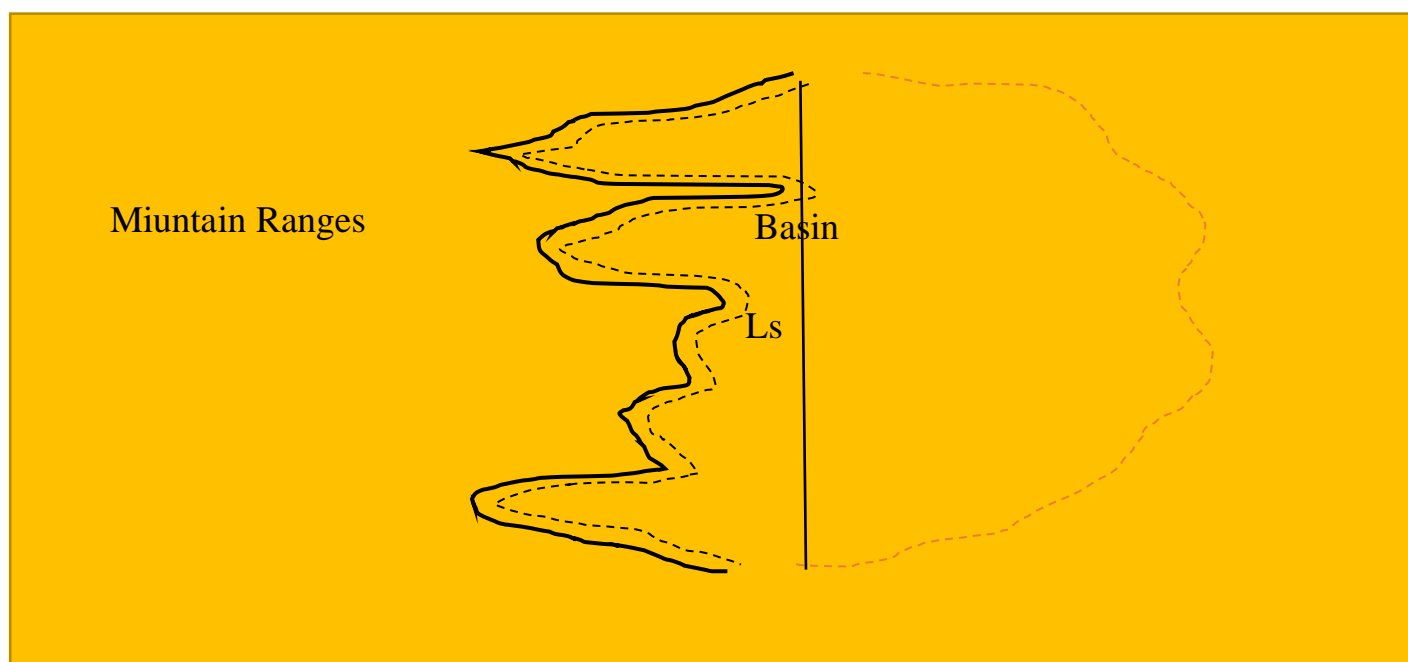
پشتینه‌کان	پۆل	پله
۱,۶ - ۱	۱	به‌رز
۳ - ۱,۶	۲	مامناوه‌ند
۵ - ۳	۳	نزم

(Edward A. Keller, Nicholas Pinter 2002, P136) سه‌رچاوه/

ئەو هی لەنەخشە (۴) تییینی دەکریت، لە ئەنجامی جییه جیکردنی هاوکۆلکە ی پیچخواردو، لەسەر نەخشە که به به کارهینانی بهرنامه ی (ARCGIS.V.10.8) به سودوهرگرتن له (DEM 12m)، نواندنی ئەنجامی هاوکیشە که لهسەر نەخشە که وهک له کلیلی نەخشە که دا خراوه ته پو، به دروستکردنی چینه کانی نەخشە و پراکتیزه کردنی هاوکۆلکە که گهیشتینه ئەو هی ناوچه ی تووژینه وه به های هاوکۆلکە ی پیچاوپیچی دهگاته (۱،۴)، ئەمەش به و راستیه مان دهگه یه نیت، که ناوچه که دهکه ویتته پۆلی یه که م به پیی خشته ی نواندنی نیشاندەری پیچاوپیچ واته چالاک ی تهکتۆنی بهرزه، به واتایه کی تر روبراره که دوچار ی که وانیه یی و پیچاوی زۆربو ته وه و بهرده وامیشه، چونکه دهکه ویتته ناوچه یه کی چالاکه وه له روی کرداره کانی رامالین و داتاشین و کرداره جیومۆرییه کان ئەمه له لایه که وه، له لایه کی تریشه وه جوۆری تاویره کان و پیکهاته و بونیادی جیولۆجی تاویره کان و توپوگرافیای ناوچه که و لیژی رۆلیان له م چالاک بونه دا هه یه.

هینکاری (۱)

نواندنی ریگه ی ژمیره ی هاوکۆلکە ی پیچخواردوی دامینی چیا (Smf)

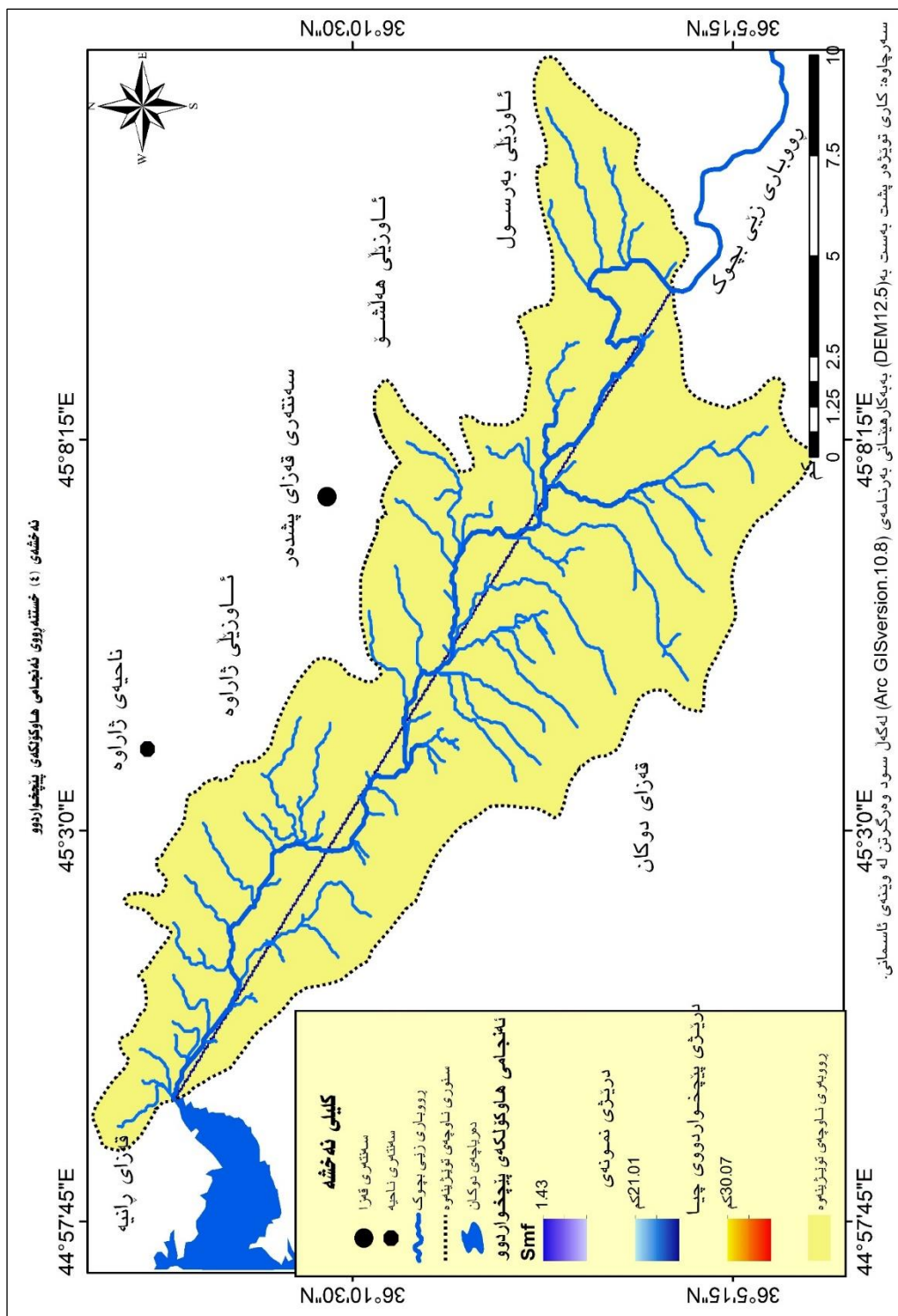


سه رچاوه: کاری تووژهر پشت به ست به: (العمری و کامل، ۲۰۱۳، ص ۲۹۱).

به لام له روی پله کانی پیچخواردوی روبراره که و که وانیه یی بونی وه ئەوا روبراره که له هه مو به شه کانی دا وهک یه ک نییه، له به شی باکوریدا زۆرتین پیچاوپیچ و که وانیه یی بونی تیدا به دیده کریت وهک له به شه کانی ناوه راست و باشوری روبراره که دا، ئەمەش په یوه سته به جوۆری پیکهاته ی تاویره کان له روی جیولۆجیه وه له گه ل جیاوازی بهرزی و نزمی واته توپوگرافیای ناوچه که ئەو جووله تهکتۆنییه کۆنانه ی ناوچه که دوچار ی بو، ههروهک له به شی باشوری ناوچه که دا ریکرده ئاوی روبراره که ناتوانیت نواندنی سروشتی خوئی ئەنجامبدات، ئەمەش به هو ی

چالاکیه‌کانی مروییه‌وه به دو شیوه یه‌که‌میان به هوی دروستکردنی به‌نداوی دوکان، که سالانه ئاوه‌که‌ی به‌شه‌کانی باشور، له‌دهربندی رانیه‌یه‌وه تا گوندی سندۆلان به ئاو روپوش ده‌کات، ئە‌مه‌ش له‌سالی‌که‌وه بو سالیکی تر جیاوازه، دوهم هۆکار ده‌رهینانی موادی چهو له‌مه‌به‌رده‌وام بو مه‌به‌ستی بیناسازی (کاری مه‌یدانی توێژەر، به‌رواری

(۲۰۲۱/۸/۲۳).



۲-۱-۳: نیشاندهری درێژی ریکرده‌ئاو و پلهی لیژی (SL) (Stream Length-gradient Index)

ئەم نیشاندهره یه‌که‌مین به‌کارهینانی له‌لایهن (HACK) له‌سالی (۱۹۷۳) بوه، که به‌م شیوه‌یه له‌ریگه‌ی ئەم هاوکۆلکه‌وه ناسینراوه.

$$SL = (\Delta H / \Delta L) L$$

له‌کاتیکدا که:

SL: Stream length-gradient (SL) index

نیشاندهری ریکرده‌ئاوی روبار و پلهی لیژی

ΔH : the drop in elevation of the reach.

جیاوازی به‌رزی له‌نزمترین خالی ئاورپیژگه

ΔL : the length of the reach

درێژی به‌هێلکی راست له‌خالیکی دیاریکراوی ئاورپیژگه.

L: total channel length from the drainage to the center of the reach measured.

کۆی درێژی روبار له‌سه‌رچاوه‌ بۆ خالیکی ناوه‌راستی دیاریکراو له‌ ئاورپیژگه (Keller, Rockwell, 1984, P213).

نیشاندهری لیژی و ریکرده‌ئاوی روبار په‌یوه‌ندییه‌کی پیچه‌وانه‌یه له‌نیوان توانای ریکرده‌ئاوی روباره‌که و به‌رگری تاویره‌کان و چالاکی ته‌کتونی بۆ کرداره‌کانی که‌شکاری و پامالین. هه‌روه‌ک توانای ریکرده‌ئاوی روبار بۆ داخووران و پامالین به‌جۆریک کاریگه‌ره له‌گۆرپانکاری له‌توانای ئاورپیژی روباره‌که، به‌هه‌ند وه‌رگرنتی پوکاری لیژی ناوچه‌که وه‌ک فاکته‌ریکی به‌هین، ئەمه‌ش له‌وانه‌یه به‌هۆی گۆرپانکاری له‌توانای به‌رگری تاویره‌کان یان لیژییه‌که‌ی بیت. (Keller, pinter, 2002, P126-127).

ئهو‌هی جیانی ئاماژه‌پیکردنه ئەم هاوکۆلکه‌یه (SL) په‌یوه‌سته به‌هیزی جوله‌ی ئاو له‌جۆگه‌له‌کانی روباردا، به‌و جۆره‌ی هیزی گشتی ئاورپیژ و ماوه‌ی درێژی و کورتی که‌نال‌ه‌کانی ئاورپیکرده‌که ده‌خاته‌پو (Font, and others, 2010, p176)، که په‌یوه‌سته به‌توانای ئاورپیژه‌که‌یه‌وه له‌سه‌ر داخووراندن و پامالینی زه‌وی و خاکی که‌ناری روباری ناوچه‌که و گواستنه‌وه‌ی نیشته‌وه‌کانی، له‌گه‌ل ئەوه‌ی هیزی گشتی ئاورپیکرده‌ی هه‌ر روباریک یه‌کیکه له‌گۆرپانه‌ هایدروئۆلۆجیه‌ گرنگه‌کان، که پیوانه‌ی توندی لیژی و ئاورپیژی ئاوی روبار ده‌کات. (ahmad, Alam and others, 2017, p 24)

ئهو‌هی جیگه‌ی سه‌رنجه‌ لیژی له‌ریکرده‌ئاوی روباری زیی بچوک له‌به‌شه‌کانی باکور زیاتره وه‌ک له‌به‌شه‌کانی ناوه‌راستی و باشور، به‌م شیوه‌یه که تیکرای لیژی له‌به‌شی باکور ده‌گاته (۲،۹م/کم)، به‌لام له‌به‌شه‌کانی ناوه‌راستی

و باشور ریکردی ئاوی روبره که دهگاته (۱/۲م/کم، ۱،۰۴مکم) یهک له دواى یهک، که واته کردارهکانى داتاشین و رامالین له بهشهکانى باکور بهرزتره وهک ناوهپراست ئینجا باشور.

بهپیی خشتهى (۳) نیشاندهرى جیومورفولۆجى ریکردهئاوى روبرار و لیژى بۆ سى پۆلى سهرهكى پۆلین کراوه، که ههریهک لهو پۆلانه ئاماژهیه بۆ هیژى بهرگرى تاویرهکان و توانای داتاشین و رامالینی روبرارى و چالاكى تهکتۆنى له ناوچهکهدا، که له پۆلى بهرزوهه بۆ پۆلى نزم دهست پیدهکات، جیگای ئاماژهیه دواى جیبهجیکردنى هاوکۆلکهى (SL) لهسهر ناوچهى تووژینهوهه وهک له نهخشهى (۵) خراوهتهرو، بهبهکارهینانى بهرنامهى (ArcGIS.v.10.8) لهسهر (DEM 12.5m) ناوچهى تووژینهوهه، به جیبهجی کردنى ئەو ههنگاوانهى پیویست بون بۆ دهرهینانى ئەنجامى هاوکۆلکهکه، ئەنجامهکهى دهگاته (۶۷۳،۲۹) وهک له نهخشهکهدا دیاره، لهسهر ئەم بنهمایه و پشت بهست به خشتهى (۳) ئەوا ناوچهى تووژینهوهه دهکهووته پۆلى یهکه، که کردارى رامالین و داتاشین تیدا بهرز، به واتایهكى تر چالاكى تهکتۆنى له ناوچهکهدا بهرز و تیکرایی لیژیش له نیوان بهرزترین خالی سهرچاوه و نزمترین خالی ئاورپیزگهدا زۆره، لهگهڵ ئەوهى پیکهاتهى تاویرهکانى ناوچهکه پیکهاتهیهكى فسهل و لاواز نیه، بۆ کردارهکانى کهشکارى و داتاشین، بهلام ئاورپیزى روبرهکه کاریگهرى لهسهر کردارهکانى داتاشینى ریکردهئاوى روبرهکه بهشیوهى ستونى و ئاسۆی ههیه.

خشتهى (۳)

نواندى پۆلهکانى نیشاندهرى دریژى ریکردهئاو و لیژى روبرار (SL)

پشتینهکان	پۆل	پله
>۵۰۰	۱	بهرز
۵۰۰ – ۳۰۰	۲	مامناوهند
<۳۰۰	۳	نزم

سههرچاوه/shabir ahmad,MI. BHAT, 2012,p165

۲-۱-۴: نیشاندهرى هاوکۆلکهى هیپسۆمهترى (Parameter Hypsometric)

یهکیکه له ئامرازهکانى پیوانهکردنى چهندیهتى لهبواری جیومورفولۆجى و مورفۆمهترىدا، که له ریگهى ئەم هاوکۆلکهیهوه دهتوانریت قوناغهکانى رامالینی روبرارى له سنورى ئاوزیلیکدا پیی دیارى بکریت، ئەوهمان بۆ دهخاتهرو ئەو موادانهى تاویر له ناوچهى تووژینهوهدا، که تا ئیستا دوچارى کردارى داتاشین نهبون چاوهپری پۆلى خویان لهم کردارهى داتاشینه دهکن، ههروهک دهتوانریت بوتریت ئەو ناوچانهی زۆر لیژن له قوناغى گهنجیهتیدان، بهلام ئەو ناوچانهى، که لیژییهكى کهمیان ههیه، یان رویهكى ئاسۆییان ههیه، ئەوان له قوناغى پیردان واتا له پۆلى کردارى داتاشین و رامالین. (الجوارى، ۲۰۱۴، ص ۲۱)

- ۳- دهرهینانی به‌های (س) له ریگه‌ی دابه‌شکردنی رۆبه‌ری نیوان دو هیلێ که‌نتۆری له‌سه‌ر رۆبه‌ری گشتی.
- ۴- دیاریکردنی به‌های به‌رزی هر هیلێکی که‌نتۆری.
- ۵- دیاریکردنی به‌رزترین خال له ناوچه‌ی توێژینه‌وه.
- ۶- دهرهینانی به‌های (ص)، ئه‌مه‌ش له ریگه‌ی دابه‌شکردنی به‌های به‌رزی هر هیلێکی که‌نتۆری به‌سه‌ر ئه‌وپه‌ری به‌رزی له ناوچه‌ی توێژینه‌وه.
- ۷- کێشانی وینه‌ی چه‌ماوه‌ی هه‌یسۆمه‌تری به‌ به‌کارهینانی به‌های (س، ص).
له‌سه‌ر ئه‌م بنه‌مايه (وليام ديفز) گه‌شه‌سه‌ندنی رۆباره‌کان بۆ قوناغیک پۆلین کردوه:
- ۱- قوناغی گه‌نجی ئه‌م قوناغه به‌وه ده‌ناسرێته‌وه، که ناهاوسه‌نگه له نیوان کرداری داتاشین و نیشتانده‌ن، واته کرداری نیشتانده‌نی که‌مه و رامالین به‌رزه.
- ۲- قوناغی پیگه‌یشتو ئه‌و قوناغه‌یه رۆبار تیدا هاوسه‌نگه له نیوان کرداری نیشتانده‌ن و رامالین، به‌رێژه‌یی ۵۴% رۆبه‌ری ناوچه‌که‌ی دوچاری رامالین بوه و کرداری داتاشین و نیشتانده‌ن تیدا هاوسه‌نگه.
- ۳- قوناغی پیری ئه‌م قوناغه له کۆتا قوناغ پیکدیت، له ماوه‌ی ئاورێژه‌ی رۆبار به‌و جوهری زیاتر له ۵۵% رۆبه‌ری ناوچه‌که‌ی دوچاری رامالین بوه‌ته‌وه، به‌مه‌ش کرداری نیشتانده‌ن زۆر به‌رزه و رامالین که‌مه (جغی، ۲۰۰۸، ص ۷۷و۷۸).

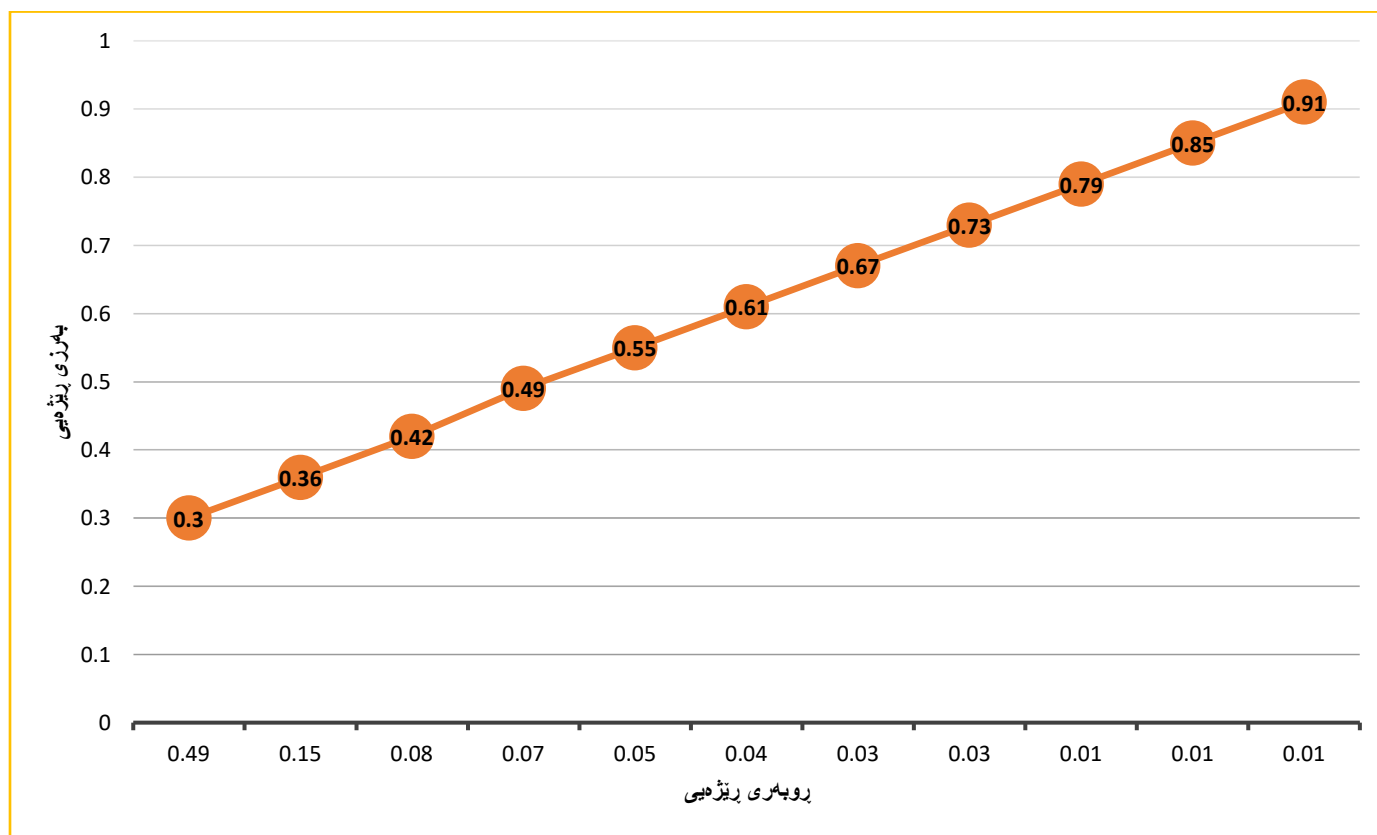
خشته‌ی (۴) هاوکۆکه‌ی هه‌یسۆمه‌تری ناوچه‌ی توێژینه‌وه

هاوکۆکه‌ی هه‌یسۆمه‌تری ص/س	به‌های (ص) به‌رزی رێژه‌یی %	به‌های (س) رۆبه‌ری رێژه‌یی %	رۆبه‌ر کم ۲	تیکرای به‌رزی	به‌رزی دیاریکراو
۱۵۰	۰,۳۰	۰,۰۰۲	۰,۲۳	۴۹۷	۵۰۰ – ۴۹۵
۰,۶۱	۰,۳۰	۰,۴۹	۶۳,۹۷	۵۵۰	۶۰۰ – ۵۰۰
۲,۴	۰,۳۶	۰,۱۵	۲۰,۴۷	۶۵۰	۷۰۰ – ۶۰۰
۵,۲۵	۰,۴۲	۰,۰۸	۱۰,۵۶	۷۵۰	۸۰۰ – ۷۰۰
۷	۰,۴۹	۰,۰۷	۸,۸۲	۸۵۰	۹۰۰ – ۸۰۰
۱۱	۰,۵۵	۰,۰۵	۶,۳۲	۹۵۰	۱۰۰۰ – ۹۰۰
۱۵,۲۵	۰,۶۱	۰,۰۴	۵,۱۵	۱۰۵۰	۱۱۰۰ – ۱۰۰۰
۲۲,۳۳	۰,۶۷	۰,۰۳	۴,۵۷	۱۱۵۰	۱۲۰۰ – ۱۱۰۰
۲۴,۳۳	۰,۷۳	۰,۰۳	۳,۹۶	۱۲۵۰	۱۳۰۰ – ۱۲۰۰
۷۹	۰,۷۹	۰,۰۱	۱,۷۳	۱۳۵۰	۱۴۰۰ – ۱۳۰۰
۸۵	۰,۸۵	۰,۰۱	۱,۳۳	۱۴۵۰	۱۵۰۰ – ۱۴۰۰
۹۱	۰,۹۱	۰,۰۱	۱,۸۴	۱۵۵۰	۱۶۰۰ – ۱۵۰۰
۴۱,۱			۱۲۸,۹۶		تیکرا

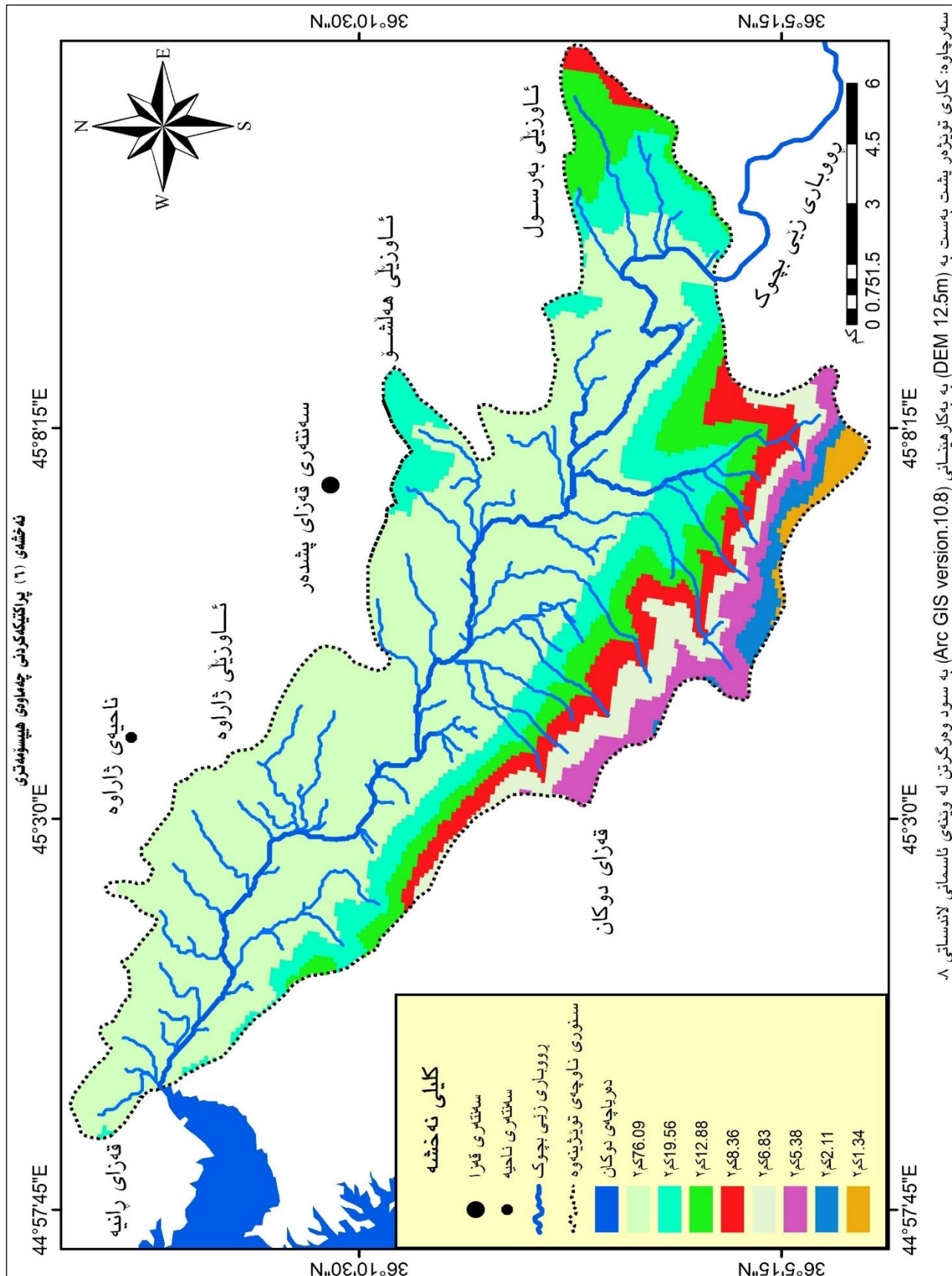
سه‌رچاوه: کاری توێژهر به نه‌خشه‌ی (٦) به‌به‌کاره‌یتانی سیسته‌می زانیارییه جوگرافیه‌کان (Arc GIS. v.10.8 DEM 12m).
 ئەوه‌ی له خشته‌ی (٤) تیبینی ده‌کریت، تیکراییی هاوکۆلکه‌یی هیبسۆمه‌تری بۆ ناوچه‌ی توێژینه‌وه ده‌گاته (٤١,١%)
 له کۆی موادی پیکه‌ینه‌ری ئاوزیله‌که، به واتایه‌کی تر ئەوه‌مان بۆ ده‌خاته‌پرو، که ئاوزیله‌که له قوناغی پیکه‌یشه‌تودایه،
 تاویره‌کانی به‌ پێژیه‌ی (٥٨,٩%) دوچاری کرداری داتاشین و رامالین بونه‌ته‌وه، واته پێژیه‌ی کرداره‌کانی داتاشین
 و رامالین له ئاوزیله‌که‌دا زیاتره له کرداره‌کانی نیشتاندن به‌تایبه‌تی له به‌شه‌کانی باکور و ناوه‌راستی ئاوزیله‌که‌دا،
 کرداره‌کانی داتاشینی ستونی کارایه، هه‌روه‌ک له هیلکاری (٢) چه‌ماوه‌ی هیبسۆمه‌تری خراوته‌پرو، ئاوزیله‌که له
 قوناغی پیکه‌یشه‌تودایه له‌گه‌ڵ ئەوه‌ی به‌شی باشوری ئاوزیله‌که به‌ هۆی بونی په‌نگخواردنه‌وه‌ی سالانه‌ی ئاوی
 گلدراوه‌ی به‌نداوی دوکان پێژیه‌ی نیشتاندن تیدا به‌رزه و گۆرانکاری له هاوکیشه‌ی کاره‌که‌ماندا ده‌کات، ئەمه‌ش به
 هۆی کار و چالاکی مرقفه‌وه‌یه، هه‌رچه‌نده ئەمه‌ش له سالیکه‌وه بۆ سالیکی تر گۆرانکاری به‌سه‌ردادیت، به هۆی
 گۆرانکاری له بری دابارینی سالانه له ناوچه‌که و ده‌ورو به‌ری‌دا، که کارده‌کاته سه‌ر کرداره‌کانی داتاشین و رامالین
 و گواسته‌وه و نیشتاندن له سنوری ئاوزیله‌که‌دا، هه‌روه‌ک بۆ نمونه له سالی (٢٠٢١-٢٠٢٠) ئاوزیله‌که‌مان دوچاری
 که‌می پێژیه‌ی دابارین بوته‌وه.

هیلکاری (٢)

چه‌ماوه‌ی هیبسۆمه‌تری



سه‌رچاوه: کاری توێژهر به‌به‌کاره‌یتانی به‌نامه‌ی (ArcGIS.version.10.8) له نه‌خشه‌ی (٦)



ئەنجام

ئەنجامدانی ھەر تووژینەوھەیک لەسەر ھەر بابەتیک تووژەر بە چەند ئەنجامیک دەگەییەنیت لەوانەش:

۱- بە پراکتیزەکردنی ھاوکۆلکە ناھاوشیوھ لەسەر ناوچە تووژینەوھ ئەوا بەھاکی دەگاتە (۹۲.۳) ئەمەش دەرخەری ئەوھە، کە پینچاوپینچی روبرایی و دریژی لھەکانی روبرارە لاوھکیەکانی شانی راستی روبرارەکە زیاترن، بۆ سەر روبرارە سەرھکییەکە، بەراورد بە لھە روبرارەکانی لای چەپی ریکردەئاوی سەرھکی روبراری زیی بچوک لە ناوچە تووژینەوھ.

۲- لە ئەنجامی جیبەجیکردنی ھاوکۆلکە پینچواردوی لەسەر ریکردەئاوی روبراری زیی بچوک، گەیشتینە ئەو ئەنجامی، کە چالاک تەکتونی لە سنوری ناوچە تووژینەوھ بەرزە، واتە روبرارەکە دوچاری چەماوھی و پینچاوی روبراری بوھتەوھ.

۳- لە ریکردەئاوی روبراری زیی بچوک لە ناوچەکەدا، کردەکانی داتاشین و رامالین زۆر چالاکە، بەتایبەتی لە بەشەکانی باکوری ریکردەئاوی روبرارەکەدا، کە پیکھاتەییەکی کەندری و شکانی ھەییە.

۴- چالاک تەکتونی لە ناوچەکەدا بەرزە و تیکرای لیژیش لە نیوان بەرزترین خالی سەرچاوە و نزمترین خالی ئاورپیزگەدا زۆرە، لەگەڵ ئەوھ پیکھاتەیی تاویرەکانی ناوچەکە پیکھاتەییەکی فشەل و لاواز نییە بۆ کردارەکانی کەشکاری و داتاشین، بەلام ئاوەرۆی روبرارەکە کاریگەری لەسەر کردارەکانی داتاشینی دۆلی روبرارەکە بەشیوھ ستونی و ئاسۆیی ھەییە.

۵- لە ریکەیی ھاوکۆلکە هیپسۆمەتری بۆ ناوچە تووژینەوھ گەیشتینە ئەو ئەنجامی ریزەیی کردارەکانی داتاشین و رامالین لە ئاوزیلەکەدا زیاترە لە کردارەکانی نیشتاندن بە تاییبەتی لە بەشەکانی باکور و ناوەراستی ئاوزیلەکەدا.

Evaluation of the activity of the tectonic processes in the channel of the lower Zab river from Delga to Derband of Rania

Pshtiwan Ali Mohammed¹ - Azzaden Jumha Darweesh²

¹Department Geography, College of Humanity science, University of Raparin, Ranya, Kurdistan Region, Iraq.

²Department Geography, College of Education, University of Garmian, Kalar, Kurdistan Region, Iraq.

Abstract:

This research is about geomorphology and geometric of the Lower Zab river channel between Delga into to Derband of Rania in Pshdar district, it is by using of some coefficient geomorphology index for river basin with the way of occurring. It can show the tectonic activities in the research area; the purpose of this research is to evaluate the activity of the tectonics in the fourth round of the Lower Zab River Path in the research area, along the foot of the Asos Mountain Range on the right side of the path. The river is from Dalga village to Darband of Rania, and the importance of this research is that it shows the continued influence of tectonically activities in the research area through these blocks, these Indexes are used by some of the researchers for recent geomorphological research in the different regions in the world. In this research we depend of (DEM 12.m) by using (ARCGIS. version. 10.8), with applied metrical coefficient geomorphology index on the main stream water of lower Zab river in the research area. the results will illustrate the serve, moderate and light tectonic activity with used of methods for each coefficient. In general, the value of all coefficient in the tectonic activity in the research area are high. Therefore, it means abrasion and erosion are high in the river channel, especially in the north of the lower Zab river in the research area, because the mainstream river is located in the rift and fault area, along the foot of the Asos Mountain Range.

Keyword: Tectonic, Asymmetric, Index, Hypsometry, Stream Length.

سەرچاوهكان:

الجغيفي، أحمد حسين فرحان (٢٠٠٨) جيومورفولوجية وادي الفحيمي في هضبة العراق الغربية، رسالة ماجستير(غ.م)، قسم الجغرافية، كلية التربية العلوم الانسانية، جامعة الانبار.

الجبوري، ريم ثاير حبيب و منذر علي طه الخالدي (٢٠١٨) دراسة المؤشرات الجيومورفولوجية للنشاط التكتوني في طية بلكانة شمال شرقي الطوز، البحث مستل من رسالة ماجستير، مجلة ديالى، عدد السابع و السبعون.

الجواري، مهند فالح كزار شنون (٢٠١٤) المقطع النهري لنهر دجلة ما بين منطقة الاسحاقي و مصب نهر العظيم(دراسة جيومورفولوجية)، كلية التربية للعلوم الانسانية، رسالة ماجستير(غ.م)، جامعة تكريت.

الزيادي، أيهاب عزيز درفش (٢٠١٧) جيومورفولوجية الجزر النهرية في مجرى نهر الفرات بين مدينتي الناصرية و القرنة بأستخدام GIS، رسالة ماجستير(غ.م)، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة البصرة.

ابراهيم، يادگار مصطفى (٢٠١٥) جيومورفولوجياى ئاوزيلى روبرارى قهنديل و بهكارهينانهكانى، نامهى ماجستير، (بلاونهكراوه)، كوليژى ئاداب، بهشى جگرافيا، زانکۆى صلاحدين.

محمد أمين، رزگار مصطفى (٢٠١٧) ههلسهنگاندنى بنهما جوگرافيهكانى جيگيربونى پيشهسازى له قهزاي پشدهر، نامهى ماجستير، (بلاونهكراوه)، كوليژى زانسته مرؤفايهتیهكان، بهشى جوگرافيا، زانکۆى سلیمانى.

Al-manmi, Diary Ali Mohammad Ameen, (2008), water resources management in Rania area Sulaimaniyah in - Iraq, Doctor of philosophy of science, College Science, university of Baghdad.

العمري، فؤاد عبد الوهاب محمد، نجم عبدالله كامل (٢٠١٣) دراسة المؤشرات الجيومورفولوجية للنشاط التكتوني في قبة علاس، طية حميرين الشمالي، مجلة تكريت للعلوم الصرفة، ١٨ (٥).

Edward A. Keller, Necholas Pinter (2002) active tectonic earthquakes, uplift, and landscape, second edition, prentice Hall.

Edward A. Keller, Thomas K. Rockwell, (1984) Tectonic Geomorphology, Quaternary Chronology, and Paleoseismicity, researchgate, January.

José Vicente Pérez-Peña, and others, (2010) Active tectonics in the Sierra Nevada (Betic Cordillera, SE Spain): Insights from geomorphic indexes and drainage pattern analysis, Geomorphology 119.

Marianne Font, and others (2010) DEM and GIS analysis of the stream gradient index to evaluate effects of tectonics: The Normandy intraplate area (NW France), Geomorphology 119.

Nilesh K. Jaiswara and others (2020) MATLAB functions for extracting hypsometry, stream-length gradient index, steepness index, chi gradient of channel and swath profiles from digital elevation model (DEM) and other spatial data for landscape characterization, *Applied Computing and Geosciences* 7.

R.EI Hamdouni, C.Irigaray and others, (2008) Assessment of relative active tectonic, southwest border of the Sierra Nevada (southern Spain), *ScienceDirect, Geomorphology*, 96.

Reza Alipoor, Mohsen Poorkermani and other (2011) active tectonic assessment around Rudbar Lorestan dam site, High Zagros Belt (SW of Iran) *journal Elsevier geomorphology*, 128.

Shabir Ahmad, Akhtar Alam, and others (2018) Tectono-geomorphic indices of the Erin basin, NE Kashmir valley, India, *Journal of Asian Earth Sciences* 151.

Shabir Ahmad, M.I. Bhat (2012) Tectonic geomorphology of the Ramiara basin SW Kashmir valley reveals emergent out-of-sequence active fault system, *Himalayan Geology Vol 33(2)*.

Varoujan K. Sissakian, Geological map of Erbil –and Mahabd Quadrangles, sheet NJ -38 – 14 and Baghdad,NJ ,Establishment of Geological Survey and Mining, 1997, Scail: 1:250000. -38 – 15, ATATE

Ahmad, kamal haji karim (2011) *Geology of Iraq: Basic Principles Description of stratigraphy, tectonics and boundary conditions of the some Rock units in Iraq and Kurdistan during Cretaceous and Tertiary*, university of sulaimani.

Kurdistan Region, Ministry of agriculture and water resource, General directorate of dam Reservoirs 2011 *Delga Dam Project, Volume iv, Geological Report, part 1, December*.

هاشم ياسين حداد و سهردار محمد عبدالرحمن و هوشيار محمدامين خوشناو (٢٠٠٩) ئەتلهسى ههريمي كوردستاني عيراق و جيهان. له بلاوكراوهكاني كومپانياي تينووس بو چاپ و بلاوكردنهوه، چاپي يهكهه، ههولير.

فايلي (Dem 12m) بهكارهيتاني بهرنامهي (Arcgis.version.10.8) ويتهي ئاسماني لاندسات(٨)

ي- كاري مهيداني (كاري مهيداني تويزهر، بهرواري ٢٠٢١/٨/٢٣)