

## شیکردنه وهیه کی مۆرفۆمه تری بۆ ئاویلی دۆله به فره

یادگار مصطفی ابراهیم<sup>۱</sup> – پشتیوان علی محمد<sup>۲</sup>  
پشتیوان شفیق احمد<sup>۳</sup> – شاسوار محمد محمود<sup>۴</sup>

به شی جوگرافیا، کۆلیژی زانسته

مروقاویه تیبیه کان، زانکۆی راپهرين، رانیه، ههریمی  
کوردستان، عیراق.

### پوخته:

ئاوهزیلی روبراری دۆله به فره یه کیکه له  
لقه کانی روبراری زیی بچوک له قهزای پشده ردا، ئەم  
روباره ده رژیته زیی بچوکه وه له دوری نزیکه ی  
۳کم له باشوری خۆرئاوای گوندی سۆلتانه دی، ئەم  
ئاویلی ده که ویته نیوان بازنه ی پانی (۰.۱، ۰.۲، ۰.۳۶  
- ۰.۰، ۰.۲۹، ۰.۳۶) باکور، هیلێ دریزی (۰.۳، ۰.۴۵ -  
۱۳، ۰.۴۵) رۆژه لاته، ئەم روبراره سه رچاوه ی  
سه ره کی ئاوه زیله که ی ده که ویته ناو خاکی ههریمی  
کوردستان و ناو سنوری قهزای پشده ر،  
سه رچاوه ی ئاوپنده ری ئەم روبراره ده که ویته دۆلی  
گوندی شه رویته وه. ئامانجی سه ره کی له م  
تویژینه وه دا خۆی له دو به ش ده بینیته وه، بریتیه له

ناساندنی تایبه تمه ندیه ژینگه ییه کانی ناوچه ی  
تویژینه وه و کیشانی نه خشه ی تایبه ت بۆ  
ههریه کیکیان، ئەمه ش بۆ مه به سته ی شیکردنه وه و  
به کارهینانی ده رامه تی ئاو له ناوچه ی تویژینه وه.  
سه ره تای تویژینه وه که شیکردنه وه کراوه بۆ  
ژینگه ی سه روشتی ئاویلی دۆله به فره و  
کاریگه رییان له سه ر سیسته می ئاوریکردن وه ک  
(جیۆلۆجی، به رزی ونزمی، ئاووه وا و خاک)  
ئهمه ش به شیکردنه وه ی ههریه کی که له م تایبه تمه ندیه  
سه روشتیانه و کاریگه ری راسته وخۆ و ناراسته وخۆ  
له سه ره له به ره رویشته ی روبرار. له به شی دوهم  
گرنگترین پیوانه مۆرفۆمترییه کان بۆ ئاویلیه که  
ئه نجامدراوه به جۆریک جه ختکراوه له سه ره  
تویژینه وه ی تایبه تمه ندیه کانی (روبه ر، شیوه،  
به رزی ونزمی و ته رزی له به ره رویشتن). ئەنجامی  
تویژینه وه که ده رده که ویت تایبه تمه ندیه  
سه روشتییه کانی ناوچه ی تویژینه وه رۆلی سه ره کی  
هیه، له ده وه له مه ندی ده رامه تی ئاو و له به ره رویشتنی  
ته وژی خیرایی جۆگه و لقه روبرار و روبراری  
سه ره کی ئاویلیه که.

**کلیله وشه کان:** دۆله به فره، ئاویلی، مۆرفۆمه تری،  
به رزی ونزمی، له به ره رویشتن.

### Article Info:

DOI: 10.26750/Vol(9).No(3).Paper10

Received: 07- September -2021

Accepted: 29-November-2021

Published: 29-June-2022

Corresponding Author's E-mail:

yadgar.mustafa@uor.edu.krd

pshtiwan.mohammed@uor.edu.krd

pshtiwan.shfeeq@uor.edu.krd

shaswar.Ranya86@uor.edu.krd

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



Copyright©2022 Journal of University of Raparin.

## پیشهکی:

شیکردنه وه له مۆرفۆمهتری بهمانای شیکردنه وهی پێوانهیی ئاوزیل دیت، لهگهڵ دروستکردنی په یوه ندییه کی چه ندیه تی له نیوان پیکهاتهی توپوگرافیای ئاوزیله که و تۆره کانی ئاوه رۆی ئاوی، شینوه کانی ئاوه زیلی رۆبار، به و پێیهی تایبه تمه ندییه مۆرفۆمه ترییه کان بۆ سی کۆمه لهی سه ره کی پۆلین بکه یین ئەوانیش رۆبه ر، شینوه، به رزی و نزمی.

تۆره کانی ئاوه رۆی رۆبار به ناوه ندیک داده نریت بۆ جو لهی ئاوی سه رزه وی له ئاوزیله کانی رۆباردا، ئاوی ریکردو به سه ر زه ویدا به تایبه تمه ندییه کانی به رزی و نزمی و لیژی کاریگه ر ده بیته. تۆره کانی ئاوه رۆی ئاوی هه ر ئاوزیلێک ئەنجامی ره نگدانه وهی بارودۆخی راسته قینهی جیولۆجی و به رزی و نزمی و ئاوه وه وا و روه کی خۆرسک و خاکی ناوچه که یه، ئەم بارودۆخه بۆ ئاوزیلی دۆلی رۆباری دۆله به فره هه مان ره نگدانه وهی هه یه.

## سنور، رۆبه ر:

ئاوه زیلی رۆباری دۆله به فره یه کیکه له لقه کانی رۆباری زیی بچوک له قه زای پشده ر، ئەم رۆباره ده رژیته زیی بچوکه وه له دوری نزیکه ی ۳کم له باشوری خۆرئاوای گوندی سۆلتانه دی، ئەم ئاوزیله ده که ویته نیوان هه ردو بازنه ی پانی (۰۱°، ۲۵° - ۰۰°، ۲۹°، ۳۶°) باکور، هه ردو هیلی دریژی (۰۳°، ۴۵° - ۱۳°، ۴۵°) رۆژه لات، ئەم رۆباره سه رچاوه ی سه ره کی ئاوه زیله که ی ده که ویته ناو خاکی هه ری می کوردستان و ناو سنوری قه زای پشده ر، سه رچاوه ی ئاوپیده ری ئەم رۆباره ده که ویته دۆلی گوندی شه رویته وه، واته ئەو کانی و سه رچاوه ئاویانه ی له دۆلی رۆباری گونده که دا هه ن، خۆراکه ری سه ره کی و هه میشه یی رۆباره که ن، جگه له دۆله باراناوییه کانی چیاکانی ده وره به ری گونده که، که له وه رزی باراندا به شداری ئاوپیدانی رۆباره که ده که ن، له به شی خۆره لات و باکوریه وه ئاوه زیلی رۆباری ژاراوه یه، له به شی خۆرئاوای ئاوه زیلی رۆباری به سته ستینه، له باکوره وه زنجیره چیاکانی قه ندیل سنوری جیاکه ره وه یه تی له ئێران، له به شی باشور و باشوری خۆرئاوای ده رژیته رۆباری زیی بچوکه وه، له گه ل ئەوه ی رۆبه ری ئاوزیله که ده گاته (۷۵،۵۸کم<sup>۲</sup>). وه ک له نه خشه ی (۱) خراوه ته رو.

## کیشه ی توپوگرافییه وه:

کیشه ی هه ر توپوگرافییه وه یه که به چه ند پرسیا ریک دیاری ده کریته، ئیمه ش لی ره دا ده یانخه ی نه رو.

- ۱- تا چ راده یه ک بچوکی رۆبه ری ئاوه زیل کاریگه رییان له سه ر ته رزی له به رویشتنی ئاوزیله که دا هه یه.
- ۲- شینوه و رۆبه ری ئاوزیله که چری ئاوه رکردن یارمه تیده رن بۆ بونیاتنای پرۆژه ی ئاودی ری و به نداو.

## گریمانەى توێژینهوه:

گریمانەى توێژینهوه به وهلامیکى سهرهتایى کیشهى توێژینهوهکه دادهنریت، که له تیروانین و وردبینی توێژهروهه سهراوهدهگریت.

۱- ههچهنده روهبرى ئاوهزێلهکه بچوکه بهلام، روهبرى ئاوهزێلهکه کاریگهرى لهسهه رابهشبوونى تورهکانى ئاوهپۆى ئاوى له ئاوهزێلهکهدا ههیه.

۲- لهروانگهى تابهتمهندییه مۆرفۆمهترییهکانهوه ئاوهزێلهکه گونجاوه بۆ بنیاتنانى بهنداو یان پرۆژهى ئاودیڤى، پشت بهست به برى ئاوى ریکردوى سالانه.

۳- ئهنجامى تیرامانه بینینهکان بۆ ئاوهزێلهکه یهکدهگرنهوه لهگهله هاوکۆلکه مۆرفۆمهترییه باوهکان لهپۆى شیکارکردنى تابهتمهندییهکانى تۆرى ئاوهپۆى ئاوى له ئاوهزێلهکه روهبارهکهدا.

## ئامانجى توێژینهوه:

ئامانج له توێژینهوه لهئاوهزێلهکه روهبارى دۆلهبهفره بۆ جیبهجیکردنى ئەم لایهنانهى خوارهوهیه:

۱- توێژینهوه له ئاوهزێلهکه و تۆرى لهبهررۆیشتن روهبارى له پۆى مۆرفۆمهترییهوه، ئەویش له رینگهى جیبهجیکردنى ههندى هاوکۆلکهى باوى مۆرفۆمهترى.

۲- دیاریکردنى برى ئاوهپۆى ئاوى له ئاوهزێلهکهدا و کاریگهرى لهسهه رگهشهپیدانى ئابورى له ناوچهکهدا.

۳- شیکردنهوهى کاریگهرى تابهتمهندی ژینگهى سروشتى لهدیاریکردنى تابهتمهندی مۆرفۆمترى له ئاوهزێلهکه دۆلهبهفره.

۴- بهراوردکردنى تابهتمهندییه مۆرفۆمهترییهکانى ناوچهى توێژینهوه.

## رێبازى توێژینهوه:

ئاشکرایه سنورى ئاوهزێلهکه ئاوهپۆى ئاوى ناوچهکهمان وهک یهکهیهکى جیومۆرفى، ئەمهش وا له توێژهه ردهکات ریبازى توێژینهوهى ههریمى بهکاربهیتى، له رینگهى تیگهههشتن له پهیوهندییه ئالوگۆرهکان له کاریگهرى نێوان رهگهزهکانى شوینى لهلايهک و هۆکارهکانى تری زال لهلايهکى تر. سهههراى بهکارهیتانى ریبازى وسفى - شیکردنهوه، ئەمهش بهمهبهستى شیکردنهوهو شروقهکردنى دیاردهکانى روهکارى زهوى و دیاریکردنى تابهتمهندییهکانى شیوهی. لهگهله ئه و ئامیر و پیوستیانى به کاردههینرین لهم توێژینهوهیهدا:

۱- مۆدیلى (نمونهى) بهرزى ونزى ژمارههى (DEM).

۲- نهخشهى جیولۆجى سلیمانى به پیوههه (۱:۱۰۰۰۰۰).

۳- نهخشهى ههریمى کوردستان به پیوههه (۱:۲۵۰۰۰۰).

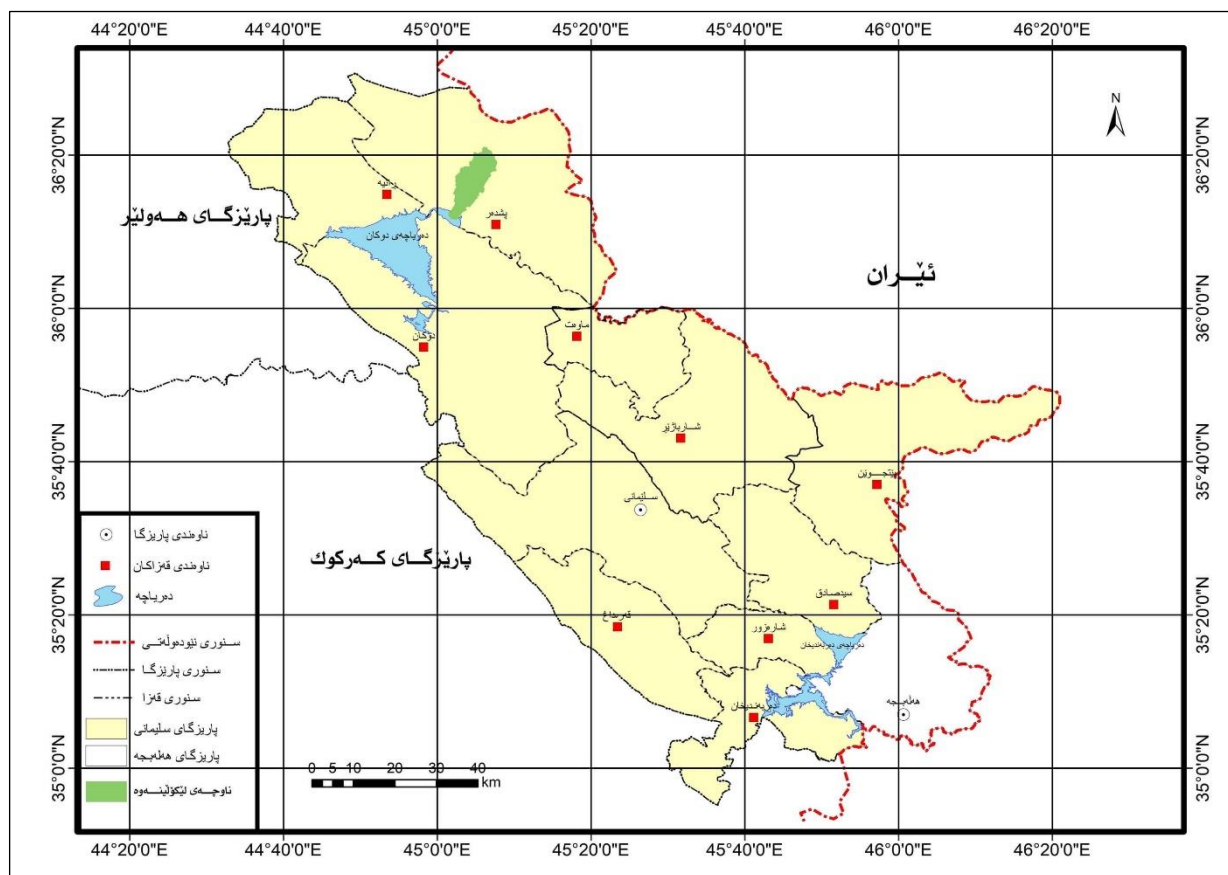
۴- نهخشهى خاکی عیراق به پشت بهستن به پۆلینکارى بیورنگ.

## پلانی تووژینهوه:

- بهمه بهستی گه‌یشتن به ئه‌نجامیکی ورد و راسته‌قینه، تووژینه‌وه‌که مان به‌سه‌ر پینچ ته‌وه‌رده‌دا دابه‌شکردوه:
- ۱- پیکهاته‌ی جیۆلۆجی ناوچه‌که. ۲- پیکهاته‌ی تووژگرافی ناوچه‌که
  - ۳- ئاووه‌ه‌وای ناوچه‌که. ۴- پیکهاته‌ی خاکی ناوچه‌که. ۵- تایبه‌تمه‌ندییه مۆرفۆمه‌ترییه‌کانی ئاووژیه‌که.
- یه‌که‌م: تایبه‌تمه‌ندییه‌کانی تووژی ئاوو به‌ریکردن  
 دوهم: شیکاری به‌رزی و نزمی  
 سینییه‌م: تایبه‌تمه‌ندییه‌کانی شیوه‌ی ئاووژیه‌که  
 چوارهم: شیکاری پیوانه‌یی (التحلیل المورفومتري): ئه‌وانه‌ی خواره‌وه ده‌گریته‌وه:

### نه‌خشه‌ی (۱)

شوینی ئه‌سترونۆمی ئاووژیه‌ی روبا‌ری دۆله‌به‌فره



- ۱- کاری تووژهران پشت به‌ست به مۆدیلی (DEM) به‌وردیینی (۳۰) و به‌کاره‌یتانی به‌رنامه‌ی (ArcGIS ۱۰.۲).
- ۲- ههریمی کوردستانی عیراق، وه‌زاره‌تی پلاندانان، به‌ریوه‌به‌رایه‌تی ئاماری سلیمانی، سه‌نته‌ری ته‌کنه‌لۆجیای زانیاری (GIS)، نه‌خشه‌ی کارگێری قه‌زای پشده‌ر.

## بهشی يهكهم

### تابهتهنديه سروشتيهكاني ناوچهی تويزينهوه

#### يهكهم: پيکهاتهی جيۆلۆجی ناوچهکه:

تهمهني پيکهاتهی جيۆلۆجی ناوچهکه له سههرهتای چاخى سينیۆزويک و سههرهتای سهردهمی ترياسی دهست پيدهكات، لهوپهري باکور و باکوری خۆرهلاتی ناوچهی تويزينهوه، تا دهگاته چاخى ساينۆزويک له سهردهمی چوارهم واته سهردهم نوێ ماوهی پلايستۆسين لهوپهري باشور و باشوری خۆرئاوا، که بهنيشتهنيه روبراکردهکان و ناوچه ليژهکان کۆتایی پيديدت، (ئهم ناوچهيه لهروى جيۆلۆجيهوه دهکهويته پشتينهی ناوچهی ئالۆزهوه، که به پشتينهی پينجوين -والاش ناسراوه) (Jassim, 2006, pp. 82) ههروهک پيکهاتهكاني جيۆلۆجی ناوچهکه له سهردهمی دوهمهوه بۆ سهردهمی نوێ له ناوچهکه دهردهکهويته، لهخوارهوه له سهردهمی کۆن بۆ سهردهمی نوێيهوه باس دهکهين، نهخشهی (2) .

#### 1- چاخى ميزيۆزويک (Mesozoic):

#### أ- پيکهاتهی سويس سور (Suwais Red Bed):

تهمهني ئهم پيکهاتهيه دهگهريتهوه بۆ بۆ کۆتایی چاخى ترياسی و سههرهتای سهردهمی پاليۆسين. چينهكاني ئهم پيکهاتهيه له ئهستوریدا لهيهکتر جياوازن، کهمیک لهم پيکهاتهيه بهشيويهکی سهرهکی دهکهويته ناو ناوچهيهکی بهيهکداچوی و شکاو له باکوری خۆرهلاتی عیراق، ههروهک لهشيويهی پشتينهيهکی تهسک له باکوری خۆرئاواوه بهرهو خۆرهلات دهردهچیت به شيويهيهکی هاوړیک له نزیک سنوری ئيران، ئهم زنجيرهيه ئهستوری چينهکهی جياوازه و جۆری تاویرهكاني پارچه پارچهيه و له تاویری قورینی سور و تاویری رملی و کۆنگلۆميریتی پيکديت، ئهستوری ئهم چينه بهگشتی دهگاته (Kurdistan Regional Government, 2011, p. 13). لهگهڵ ئهوهی ئهستوریهيهکهی (1000م) بهپیی چينهكاني و ناوچهی دهکهوتنی دهگوریت. لهناوچهی تويزينه بچوکترین روبره دادهپۆشیت و روبرهکهی تاگاته (89, 0.8 کم<sup>2</sup>) و ريژهی له (14,1%) ناوچهی تويزينهوه دادهپۆشیت و دهکهويته باکوری ئاوزيلهکه و بهرزترین لوتکهی ناوچهکه پيکدههينیت.

#### ب پيکهاتهی عهقره: (Aqra Formation)

تهمهني ئهم پيکهاتهيه دهگهريتهوه بۆ ناوهراستی سهردهمی کريتاسی، ئهستورایی ئهم پيکهاتهيه به (300-500) م مهزهنده دهکريت. (Jassim and Jeremy, 2006, p. 150) لهروى رهوشی هايدروۆلۆجيهيهوه ئهم پيکهاتهيه له تاویرهكاني دۆلۆمایتی و جیری پيکهاتهوه، لهدهرئهنجامدا به به خهزانیکی زۆر لهبار دادهندريت بۆ گرتنهخوی ئاوی ژيرزهوی. (عزيز، 2007، ص 19). ئهم پيکهاتهيه له دو شوین بونی هيه له ئاوزيلهکهدا، بهجۆريک يهکهميان وهک پهلهيهکی بچوک دهکهويته ئهوپهري باکوری خۆرهلات، بهلام پيگهی دوهمی که

رۆبهاریکی به فرراوان له خۆدهگریته که له باکوری خۆره لاتوه بۆ ناوهراست و خۆرئاوای ئاوزیله که درێژدهبیتهوه. ئەم پیکهاتهیه رۆبه ره که ی تاگاته (۲۸,۷۹کم<sup>۲</sup>) و رپژهی له (۳۷,۱۱٪) ناوچه ی توژینه وه پیکه دهینیت.

### ج- پیکهاته ی شیرانش (Shiranish Formation):

ئهمه نی ئەم پیکهاتهیه دهگه رپته وه بۆ کریتاسی سهرو له بهردی کلسی و مارلی رهنگ شین ولایمستون ولایمستونی مارلی پیکدیت به شیوه ی چین به دوای یه کدا وئه ستوراییه که ی نزیکه ی (۱۰۰) م ده بیت. (هستد، ۱۹۴۸، ص ۱۱). ئەم پیکهاتهیه دوچار ی پرۆسه ی که شکاری فیزیای ده بیته وه، له بهرئه وه نه سیجی تاویره کانی زۆر خیرا وه لامیان بۆ پرۆسه ی که شکاری فیزیای جۆری (بهستن وتوانه وه) ده بیت، له ده رئه نجامدا ده بیته هۆی توئ توئ بونی به شه کانی سهروه ی بهرد و تاویره کان و به شیوه یه کی هیواش ورد و خاش ده بن. ئەمه ش به یه کی که له هۆکاره گرنگه کانی یارمه تی سهرکه وتنی ژیرزهوی بۆ سه رزهوی ده دات و ده بیته هۆی دروست بونی چه ندین کانیو له سه ر ئەم پیکهاتهیه. (Stevanovic and Markovic, ۲۰۰۳, p ۱۰). ئەم پیکهاتهیه به شیوه ی په له ی بچوک به سه ر چوار ناوچه دا له ئاوزیله که بونی هیه، به جۆریک سی رۆبه ری بچوک بچوکی لیکدا براو له باکوری خۆره لات ی ناوچه که ده رده که ویت و رۆبه ری چواره م، که ده که ویته ناوه رپاستی خۆره لات ی ناوچه که به شیوه ی سیگۆشه یه ک بونی له ئاوزیله که دا هیه. ئەم پیکهاتهیه رۆبه ره که ی له ئاوزیله که دا ده گاته (۶,۶۴کم<sup>۲</sup>) و رپژهی له (۸,۵۵٪) ناوچه که داده پۆشیت.

### ت- پیکهاته ی تانجه رۆ:

ئەم پیکهاتهیه دهگه رپته وه بۆ چاخی کریتاسی سهرو له بهردی لایمستون (Silt ston) ولایمستونی مارلی (Stilmerl) و شیلا (Shele) و بهردی لمی (Sand Stone) و کۆنگلومیرایه ت (Conglomerate) به دوای یه کدا دین. (Buday, ۱۹۸۰, p ۱۹۲) ئەستوری پیکهاته ی تانجه رۆ ده گاته (۲۰۱۸) م (Mustafa, ۲۰۰۶, p ۲۲) له نه خشه ی (۳) خراوه ته رو. ئەم پیکهاتهیه وه ک پشتینه یه کی بچوک ده که ویته باکوری ئاوزیله که و ده که ویته خوار پیکهاته ی سیوهیسی سور، رۆبه ره که ی ده گاته (۱,۰۱کم<sup>۲</sup>) و رپژهی له (۱,۳۰٪) ناوچه ی توژینه وه پیکه دهینیت.

### ۲ : چاخ ی کواتیرته ری:

### أ- نیشه نییه رۆبارکرده په روانه ییبه کان (Alluvial fan deposits):

جۆری تاویره کانی ئەم ناوچه یه له جۆری چهوی ناوچه یی و پارچه تاویری ورده، له گه ل ئه وه ی رۆپۆشکراوه به چینیکی ته نک ی له خاک، ههروهک ئەم جۆره له نیشته له ده ورۆبه ری رۆبارکه به رپژهی که ی زۆر که له که بو، له شیوه ی ده شتاییه کی به رز له چاو رۆبارکه ده رده که ویت، وه ک تاویری کۆنگلومیریت (مدملکات) یان چه و و لم له گه ل قور که به یه که وه په یوه ست نین، ئەم پیکهاتهیه به شی خواره وه ی ئاوزیله که رۆپۆش ده کات، مه به ست ناوچه کانی ده ورۆبه ری ئاورپژگه ی رۆبارکه یه، لقه کانی رۆبار له سنوری ئاوزیله که دا و له و به شه دا



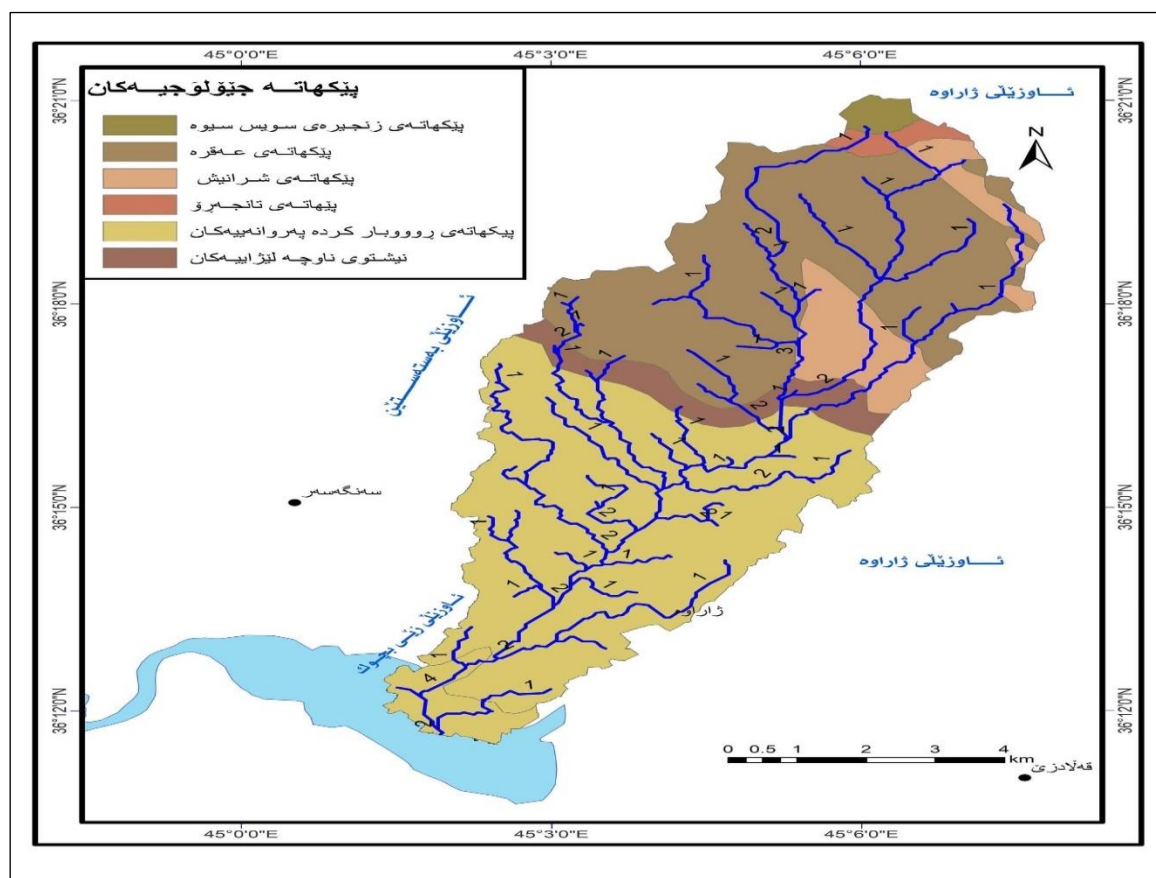
به تاییه تی ئاسان ده توانن ریږه وی خوین بگورن، له بهرته وهی بونیاته که ی فشه ل و لاوازه به ئاسانی روبه روی رامالرانی ئاوی ده بیته وه، هر ئه مه شه بوته هوی ئه وهی ریږه وی لقه روباره کان دوچار ی پیچاوپیتی زوربین. زورترین روبه ری ناوچه ی توژیینه وه داده پوشیت به شیوه یه کی گشتی باشوری ئاوزیله که پیکده هینیت. روبه ره که ی ده گاته (۳۶,۲۰ کم<sup>۲</sup>) و ریژه ی له (۶۶,۶۷٪) ناوچه ی توژیینه وه له خو ی ده گریت.

### ب- نیشتی ناوچه لیژه کان (Slope deposits):

نیشته وکانی ئه م ناوچه یه جو ری تاویره کانی له جو ری پارچه ی ورد بوه، که له پارچه ی ورد به هوی ماده ی لکینه ری وه ک قور و لمه وه به یه که و لکاون پینانده وتریت تاویری کلاستیک (rock clastics) له ناوچه یه کی ته سک به دیارده که ویت، که راسته وخو ده که ویته که ناری لقیکی سه ره کی روباری ئاوه زیله که. وه ک پشتینه یه کی ته سک له ناوه راستی ئاوزیله که له خو ره لاته وه بو خو رئاوای ناوچه که دا دریژده بیته وه. روبه ره که ی ده گاته (۴,۰۵ کم<sup>۲</sup>) و ریژه ی له (۵,۲۲٪) ناوچه ی توژیینه وه پیکده هینیت.

نه خشه ی (۲)

پیکهاته ی جیولوجی ئاوزیلی روباری دۆله به فره



سه رچاو: ۱- کاری توژه رهان پشت به ستن به مودیلی (DEM) به وردینی (۱۵مه تری) و به به کارهینانی به برنامه ی (Arc. GIS v. 10.2).

2- Sissakian, V. K., Geological Map of Arbeel and Mahabad Quadrangles, scale ۱:۲۵۰,۰۰۰. State Establishment of Geological Survey and Mining, Iraq-Baghdad, ۱۹۹۷.

## دوهم: يهكەكانى بهرزى و نزمى

له بهشهكانى باكورى ئاوزييلهكهدا شيوه جيومورفولوجييهكان چيائى بهرز و دولى قول و تهسك بهدى دهكرىت، بهلام تاوهكو بهرهو ئاورپيژگهكهى برۆين شيوهى بهرزى و نزمى ئاوزييلهكه گۆرانكاريان بهسهردادىت. ناوچهى تويژينهوه دريژدهبيتتهوه له داميني ناوچهى شاخاوييه بهرزهكان، كه بهرزىان دهكهويته نيوان (2000 - 3010م) له ئاستى روى دهرياوه، بۆ ناوچه نزمابيهكانى باشورى ئاوزييلهكه واته دهورو بهرى ئاورپيژگهكهى، نزمترين خالى ئاوزييلهكه بهرزيبهكهى دهگاته (474م) له ئاستى روى دهريا، لهسه ربنه ماى جياوازي بهرزى و نزمى له ئاوزييلهكهدا دهتوانرئىت ئاوزييلهكه بۆ ئه م يهكه بهرزى و نزميانهى خوارهوه دابهش بكرىت. وهك له نهخشهى (4) خراوهتهرو.

## أ: يهكهى بهرزاييهكان:

ناوچهى تويژينهوه دهكهويته چوارچيوهى ناوچهى شاخاوى پيچخواردوى ئالۆز، كه بهرزى چياكانى ئه م ناوچهيه له نيوان (2100 - 3010 م) له ئاستى روى دهريا، كه هاوسنوره لهگه ل ئاوهزىلى ژارواه له باكوريدا، (پيچهكانى ئه م ناوچهيه به شيوهيهكى هينده ئالۆز چينه بهردهكانى بهسهريهكداو به ئاقارى جياجيدا پهلان هاويشتوه و هيچ ريكوپيكيان تيدا بهدى ناكرىت). (عهبدوللا، 2005، ل 14).

چياكانى ناوچهى تويژينهوه پيکهاتون له چياكانى (مۆزه رپين، ماره بهسته، گويژى، بانه سور، مهروان، سادر، جاسوسان، لوتكهى ئاخوره)، كه بهرزى ههريهكهيان به دواى يهكدا دهگاته (2470م، 2370م، 2221م، 2404م، 2233م، 2050م، 2080م، 2103م) ل.ر.د. وهك له نهخشهى (4) خراوهتهرو. له سنورى بهرزاييهكاندا چه ندين دول و شيو لهخودهگرئىت كه شيوهيهكى چهماوهى روچالن، دولهكان به شيوهيهكى تهسك له نيوان زنجيره چياكاندا دهردهكهون، ئه مهش به هوى پتهوى تاويرهكان و كردارى داتاشيني ستونيهوه دولهكانى ناوچهى تويژينهوه شيوهى پيى (V) وهردهگرن، بهلام له ناوچهى گرده چهماوهكان و دهشتايى نيشتنهى روبارهكاندا دولى روبارهكه كراوهيه و له شيوهى پيى (U)، ئه مهش به هوى فشه لى و لاوازي چينهكانى تاوير، لاتهنيشتهكانى روبار روبه روى داتاشين دهبنهوه، به پيچهوانهى بنكهى روبارهكه، وهك دولى روبارى دوله به فره، كه له نزىك گوندى سولتانهدى تاوهكو روبارهكه ده رژيته ناو روبارى زىي بچوكه وه پييده گوتريت دولى روبارى دوله به فره. ئه م يهكهيه روبهريهكهى دهگاته (25,4 كم<sup>2</sup>) وبهريژهى له (32,77%) ناوچهى تويژينهوهى پيکهيناوه.

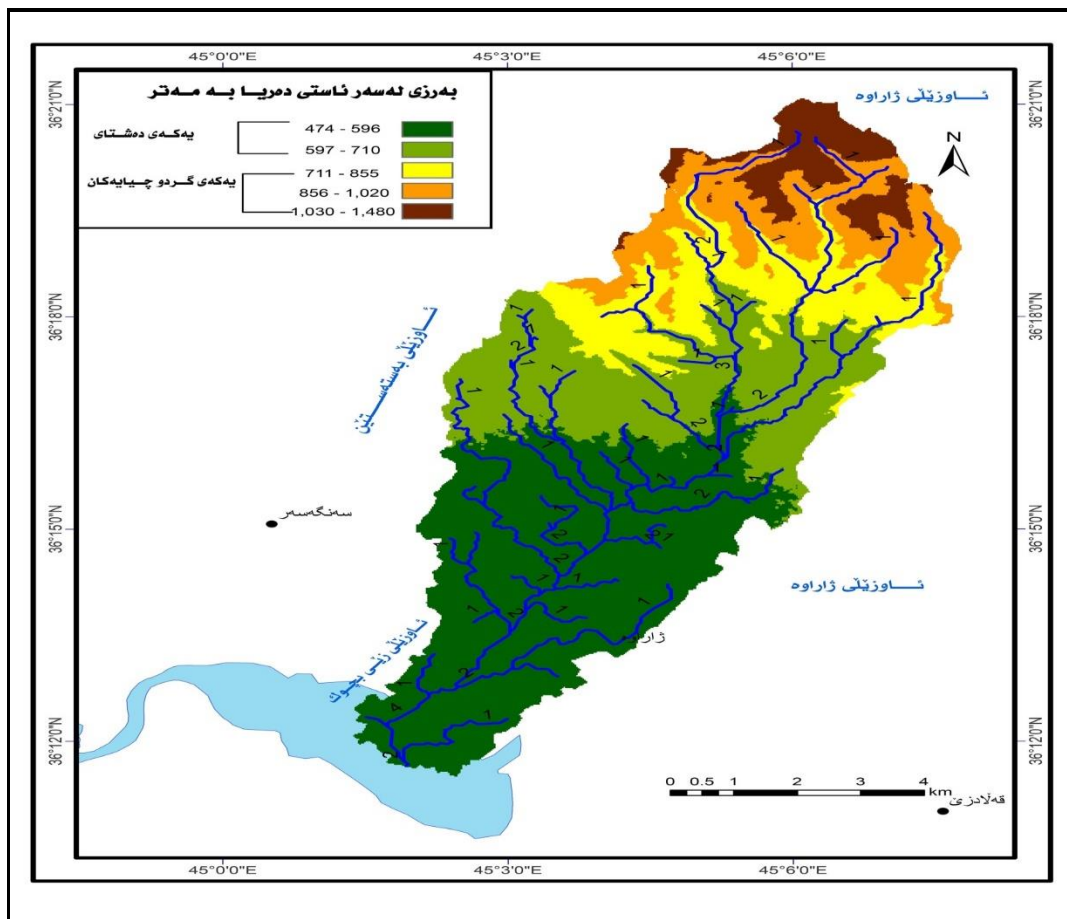
## ج: يهكهى دهشتهكان:

ئهو بهشهى ئاوزييلهكه دهگرئيهوه، كه دهكهويته بهشى خوارهوهى ئاوزييلهكهوه و به دريژايى دولى روبارهكه له خواروى گوندى شهروينهوه پله پله دهشتايى دهست پييدهكات تاوهكو ده رژيته ناو روبارى زىي



بچوک. ئەم یه‌که‌یه زۆرتهرين رۆبه‌ری ناوچه‌ی تووژینه‌وه له‌خۆده‌گریت که رۆبه‌ره‌که‌ی ده‌گاته (٢,١٥٢ کم) و به‌رێژه‌ی له (٦٧,٢٣٪) ئاووژێله‌که‌ی داپۆشیوه. وه‌ک له نه‌خشه‌ی (٣) نیشان‌دراوه.  
(نه‌خشه‌ی ٣)

یه‌که‌کانی به‌رزی و نزمی ئاووژێلی رۆباری دۆله به‌فر



سه‌رچاوه: کاری تووژهران پشت به‌سه‌ت مۆدیلی (DEM) به‌وردینی ١٥ مه‌تر) و به‌کاره‌یتانی به‌رنامه‌ی (ArcGIS ١٠.٢).

### سێیه‌م: ئاووه‌ه‌وای ناوچه‌ی تووژینه‌وه

به‌مه‌به‌ستی شیکردنه‌وه‌ی کاریگه‌رییه‌کانی که‌شکاری و پامالین و گواستنه‌وه‌ی که‌رسته‌کان له دۆلی لقه‌کانی رۆباردا و بری داتاشین و داخوران و پامالینی ئاوی پیووستمان به‌زانینی جۆری ئاووه‌ه‌وای ناوچه‌که‌یه، به‌تایبه‌تی هه‌ردو ره‌گه‌زی (دابارین، پله‌ی گه‌رما)، له‌به‌رئه‌وه هه‌لده‌ستین به‌دیاریکردنی جۆری هه‌ریمی ئاووه‌ه‌وای ناوچه‌که‌ پشت به‌سه‌ت به‌ تیکرای مانگانه‌ی پله‌ی گه‌رما و بری باران بارین به‌پیی وسته‌گی که‌شناسی سه‌رده‌شت، به‌پیی پۆلینکاری کۆپن.

به‌سه‌رنجدان له داتا و زانیارییه‌کانی خسته‌ی (١) به‌رزترین پله‌کانی گه‌رما له سنوری ئاووژێله‌که‌دا ده‌که‌ونه مانگه‌کانی حوزیران و ته‌موز و ئاب و ئه‌یلول (٢١,٩ ، ٢٦,٢ ، ٢٧,٧ ، ٢٤,١) پله‌ی سه‌دی، له‌گه‌ل نزمترین بری

دابارین له و مانگانه دا، لیره دا ده توانین ئاماژه به چالاک بونی کرداری که شکاری میکانیکی له ئاوزیله که دا بدین، به هوی به رزبونه وه و نزمبونه وهی پله کانی گه رماوه، دواتر چالاکبونی کرداری داتاشین و گواسنه وه و رامالین.

(خشته ی ۱)

تیکرای مانگانه ی پله ی گه رمی وبری باران له ویستگه ی که شناسی سه رده شت

مانگ	ک.په کم	ک.دوم	شوبات	نازار	نيسان	تایار	خوزیران	تەموز	ئاب	ئایول	ت.په کم	ت.دوم	تیکرا
پله ی گه رمی	۴.۲	۱.۲	۰.۲	۰.۸	۱.۰	۱۴.۹	۲۱.۹	۲۶.۲	۲۷.۷	۲۴.۱	۱۸.۶	۱۰.۸	۱۳.۹
دابارین	۱۰.۲	۱۰.۲	۱۳.۷	۱۳.۲	۲۱.۷	۸۱.۹	۶.۰	۰.۲	۱.۰	۱.۹	۱۰.۲	۱۰.۸	۸۰.۲

سه رچاوه: کوماری ئیسلامی ئیزان، ویستگه ی که شناسی سه رده شت، داتای تومارکراو (بلاونه کراوه)، ماوه ی نیوان (۲۰۰۰-۲۰۱۲)

ده توانین بلین ویستگه ی سه رده شت (Csa) یان به واتای شیدار دیت که بارانی زستانه یه وهاوینی دریژه. لیره وه شیکردنه وه یه کی دروست بو کاریگه ریبه کانی ئاووه ووا له سه ر گورانکاری له شیوه کانی روکاری روی زه ویدا ده که یان، هه روه ک ئاشکرایه ئاوزیله که ده که ویتته هه ریمی ئاووه ووا ی زستان باران و هاوینی دریژه، که پله کانی گه رما هاوین ده بیته هوی زیادکردنی کاریگه ریبه کانی کرداری که شکاری میکانیکی، به هوی جیاوازی به رزی و نزمی له نیوان شه و رۆژدا و هه لته کاندنی تاویره کان و شیکردنه ویا و ئاماده کردنیان، هه روه ک دابارینی باران و به فر له وه رزی زستان دا، ده بیته هوی رامالین و راگواستنی که رهسته و ماده کان نیشاندنیان له دۆله کان و دهشتایی ده وره به ری روباره که به تاییه تی له به شه کانی نزیک ئاوپیژگه ی روباره که، به مهش ناوچه کانی به شی باکوری ئاوزیله که تاویره کانی روپوشی زهوی ناوچه که روبه پوی داخوران و دامالران و داتاشینی ئاوی ده بنه وه .

## چوارهم: خاک

خاک پیکهاته یه کی سروشتیه که به رده وام له په ره سه ندن دایه له ئاکامی کرداره کانی که شکاری و کارلیکه فیزیایی و کیمیایی و زینده گیه کانه وه دروستبوه. ته نی خاک له دو بهش پیکهاتوه که بریتیه له ماده ی رهق و بو شایی. سه باره ت به ماده ی رهق که پیکهاتوه له هه لوه شاوه ی تاویره کان به قه باره ی جیاوازی له نیوان (۲۰۰۲، ملم تا ۲ ملم) و ماده ئه ندامیبه کان که پاشماوه ی روه که کان به پله ی یه که م و گیانه وهران به پله ی دوهم پیکدیت. پیکهاته ی دوهم له ته نی خاک بریتیه له بو شایی کونیه داری بچوک و گه وره، کونیه داره بچوک کان پرده بن له ئاو و روه ک و کونیه داره گه وره کانیش پرده بن له هه ووا. (عیسی، ۲۰۱۳، ص ۲۵-۲۶). له توژیینه وه ی هایدرومورفومتریه کاندرا په گه زی خاک رۆلیکی سه ره کی ده گیریت له گه شه سه ندن و ئاراسته ی جوگه له

ولقه روبراره كان. بۆ زياتر ئاشنابون له جۆره كانى خاك له ناوچهى تووژينه وه پشتمان به نه خشهى بيورنگ (Buring 1960) به ستوه كه (3) سى جۆر خاك بونى ههيه وهك له نه خشهى (4) نيشان دراوه.

### أ: خاكى چىاي بهردىنى زۆر سهختى دژوار:

ئهم جۆره خاكه دهكه ويته بهشى باكور و باكورى خۆرئاواى ناوچهى تووژينه وه و روبروى (2, 13 كم<sup>2</sup>) بهرپژهى له (17%) داپوشيوه. ئهم جۆره خاكه به شيوهيهكى گشتى ئهستوراييهكهى ته نكه له بهرئه وه زياتر له ناوچه بهرزهكان و سهختهكان بونى ههيه و روبروى پرۆسهكانى رامالينى لوكالى جۆرى رامالينى سههۆلى دهبيته وه. (خصباك، 2005، ص 25). له روى رهوشى هايدرومۆرفۆمترى وه له بهرئه وهى زهوييهكى رهق و بهرده لانه كه متر ريگا به دروست بونى جۆگه و لقه روبرا دهدات، ئهگه ر جۆگه و لقه روبرا بونى ههيه له م جۆره زهوييانه ئهوا قول و كورتن واته پرۆسهى رامالينى ستونى زالتره به بهراورد به رامالينى ئاسۆيى.

### ب: خاكى كهسته نائى قول:

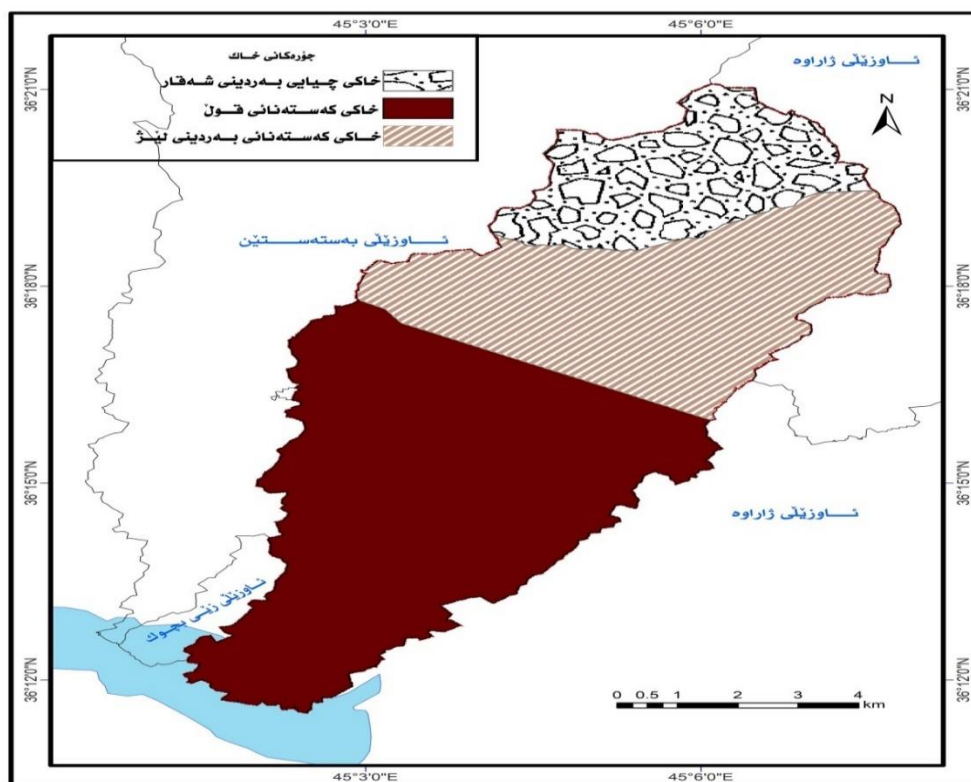
ئهم جۆره خاكه بهشى سه ره وهى فشه له و ده نكۆله كانى نه رمه و ده وه له مهنده به ماددهى كانزايى و ئه ندامى، ئهستوراييهكهى هه نديك جار له (م 1) زياتر ده بيته و رهنگيكي قاوه يى تيرى ههيه. (قاره مان، 1999، ل 94). له روى رهوشى هايدرومۆرفۆمترى وه ئه و جۆره خاكه ئاسانكارى بۆ دروستبونى جۆگه له و فراوانى بون و دريژ بونه وهى چه مه كان زياتر دهكات و رامالينى ستونى و ئاسۆيى تياييدا چالاكه. ئهم جۆره خاكه له ناوچهى تووژينه وه وهك پشتينه يهك له باكورى خۆره لاته دريژ ده بيته وه تا ناوه راستى ناوچهى تووژينه وه و روبروى (3, 40 كم<sup>2</sup>) و بهرپژهى (52%) بونى ههيه و زۆر ترين روبروى خاكى ئاوزيله كه پيكد هه نيته.

### ج: خاكى كهسته نائى بهردىنى ليژ:

ئهم جۆره خاكه زۆر ترين ناوچهى تووژينه وهى داپوشيوه به جۆرىك روبره كهى ده گاته (24, 08 كم<sup>2</sup>) و بهرپژهى له (31%) ناوچهى تووژينه وهى پيكد هه نيته. تاراده يهك ئهم جۆره خاكه به خاكى كهسته نائى قول ده چيته، به لام هۆكارى سه ره كهى دروستبونى برى تيبه له و ده نكۆلانهى كه له ناوچه بهرزه كانه وه به هۆى هيزى كيشكردى زهوى و رامالين و گواستنه وه بۆ نزم ترين ئاستى زهوى نيشتون. تاراده يهك به خاكى ناكامل ده ناسر يته واته زۆر جار چينى (B) بونى نيبه و قولاييه كه شى كه مه. (قاره مان، 1999، ل 94). له روانگهى هايدرومۆرفۆمترى وه ئهم جۆره خاكه به ريخۆشكهره بۆ گه شه كردن و فراوانبونى جۆگه و چه م و لقه روبراره كان، ههروه ها ئاوى ريكردو له توانايديه پانى و قولى جۆگه و چه م و لقه روبراره كان زيادبكات.

نهخشه‌ی (٤)

جۆره‌کانی خاکی ناوچه‌ی توێژینه‌وه



سه‌رچاوه: ١- کاری توێژه‌ران پشت به‌ستن به‌ مۆدی (DEM) به‌ وردبینی (١٥متری) و به‌ به‌کارهێنانی به‌رنامه‌ی (Arc. GIS v. 10.2).  
 2-P.Buringh, Soil and Soil Condition in Iraq, Ministry of Agriculture, Exploratory Soil map Of Iraq. Baghdad, ١٩٦٠. Map, Scale.(١:٠٠٠٠٠٠)

به‌شی دوهم

مۆرفۆمه‌تری ئاوه‌زیلی رۆباری دۆله به‌فره

مه‌به‌ست له‌ مۆرفۆمه‌تری رۆبار واته شیکاری پێوانه‌کردنی رۆبار له‌ چه‌ندین لایه‌نه‌وه بو‌ گه‌یشتن به‌ راستی و دروستی زانستی له‌ رۆانگه‌ی پێوانه‌کردنی خاسیه‌تی دوری و شیوه‌کانی ئاوه‌زیل و مۆرفۆمه‌تری تۆری ئاورپێژ و پله‌کانی رۆبار، له‌م رۆانگه‌وه ناساندنیک بو‌ دۆلی رۆباره‌ ده‌که‌ین، که هه‌ولی شیکارکردنی مۆرفۆمه‌تری ده‌ده‌ین ئه‌ویش:

دۆلی چه‌می شه‌رویت سه‌رچاوه‌ی دۆلی ئه‌م رۆباره له‌ باکوری گوندی زۆدان پیکدیته، که به هه‌ریه‌که له گونده‌کانی (شه‌رویت، سه‌یدان، باره‌بان، خه‌نده‌که و دۆله‌به‌فره) تێپه‌رده‌بیت، دواتر له رێژه‌وه‌که‌ی به‌رده‌وام ده‌بیت و به گوندی که‌نجاره ده‌گات، که که‌وتوه‌ته ژیر ئاوی به‌نداوی دوکان پاشان ده‌رژیته زیی بچوک، که یه‌کیکه له لقه رۆباره‌کانی دیجله، درێژی دۆلی رۆباره‌که ده‌گاته (٢٢کم)، له به‌رواری ٢٠٠٧/١١/٨ ئاستی ئاوه‌که‌ی بو‌ نزمترین ئاست دابه‌زیوه، که خه‌ملیندراوه به‌ نزیکه‌ی ٤،٠لتر/چرکه.

له وهزى دابارىنى باران دهبيته هوى رودانى لافاوى گهوره له ناوچهكه دا. روبهري ئهم ئاوزيله دهگاته (79,92 كم<sup>2</sup>). ئهم ئاوزيله به خوراكدهريكى سهرهكى زيى بچوك داده ندرىت به جورىك پلهى ستهه مى له نيوان ئاوزيله كانى سنورى پشدر داده ندرىت، كه دهرژينه زيى بچوكه وه.

### يه كه م: تايبه ته نديه كانى شيوهى ئاوه زيل:

أ- ريزه يه كگرتوى روبه ر: هاوكيشه يه كه به هويه وه مه وداى دورونزىكى شيوهى ئاوه زيليك دهرده خات له شيوهى بازنه يى، ئه گه ر به هاكه ي نزيك بو له ژماره (1) ي ته واو ئه وا ئاماژه يه بو نزيكى شيوهى ئاوه زيله كه له شيوهى بازنه يى. كه به و هاوكيشه يه ي خواره وه ده دوزريره وه.

$$12,57 \times \text{روبهري ئاوه زيل/كم}^2$$

ريزه ي بازنه ي =

(جابه ي ئاوه زيل) (جابه ي، 2014، ص 339).

به جيبه جيكردى ئه و هاوكيشه يه، ريزه ي يه كگرتوى ئاوه زيل به و شيوه يه ده بيت: ريزه ي يه كگرتوى ئاوه زيل ده كاته 0,32، ئه و ئه نجامه ش دوره له ژماره (1) ي ته واو ئه وش ماناى وايه شيوهى ئاوه زيلى روبارى دۆله به فره دوره له شيوهى بازنه يى.

ب - ريزه ي يه كگرتنى چيوه (نسبه تما سكا المحيط): ئه وش هاوكيشه يه كه به هويه وه شيوهى ئاوه زيل نمايش ده كريت، به و دو ياسايه ده دوزريره وه:

روبهري ئاوه زيل (كم<sup>2</sup>)

$$\text{ريزه ي يه كگرتنى روبه ر} = \frac{\text{روبهري ئاوه زيل}}{0,32}$$

روبهري ئه و بازنه يه ي كه چيوه كه ي يه كسانه به چيوه ي كم (ئاوه زيله كه)

$$\text{ريزه ي يه كگرتنى چيوه} = \frac{1}{\text{ريزه ي يه كگرتنى روبه ر}} = 1,76 \text{ واته ئاوه زيله كه نزيكه له شيوهى}$$

لاكيشه ييه وه

به جيبه جيكردى ئه و ياسايه له سه ر ئاوه زيلى روبارى دۆله به فره ده بينين ئه نجامه كه ي (1,76) له ژماره (1) يه ك زياتره به نزيكه ي (1,5) پله، ئه وش ماناى وايه ئاوه زيلى روبارى دۆله به فره دوره له شيوهى بازنه يى، چونكه ئه نجامه كه ي چهنده له ژماره (1) گه وره تر بيت ئه و نده ش دوره بيت له شيوهى بازنه يى به لكو ئاوه زيله كه شيوهى لاكيشه ي هه يه. (جرجيس، 2011، ص 339).

ج- هاوكوله كه ي (معامل) شيوهى ئاوه زيل: به هويه وه ده توانين شيوهى ئاوه زيليك ديارى بكه ين، كه ئايا نزيكه يان دوره له شيوهى سينگوشه وه، به هاكه ي ده كه ويته نيوان (0 - 1) به هاكه ي چهنده نزم بيت ئه و نده نزيك ده بيت له سينگوشه، هه روه ها ئه و هاوكوله كه يه سو دى هه يه بو زانينى خيرا يى گه ييشتنى لافاوه كان بو ريزگه ي روباره كان، به و هاوكيشه يه ي خواره وه ده دوزريره وه:

## روبهری ناوژیل کم

هاوکۆلکهی شیوهی ناوژیل =

دوجای درێژی ناوژیلکه

به جیبه جیکردنی ئەو هاوکۆلکهی له سههر ئاوه زیلێ پوباری دۆله به فره ده بینین به هاکهی = (۷۹,۹۲ کم ۷۳۱/۲/۳۴۲) = ۰.۲۳ کم ئەوهش مانای وایه خیرایی لافاویش مامناوهنده بۆ گهییشتنی به دۆلی روباره سههره کیهکه، شیوهی ناوژیلکه له سیگۆشه یه وه نزیکه. (Gregory and Walling, ۱۹۸۳, p ۱)

**د- رێژهی درێژی بۆ پانی ناوژیل** Length Width Ratio: ده رئه نجامه کهی له یه کده چیت له گه ل ئه نجامی لاکیشه، به مانایه کی تر ئەم رێژهیه ده ریده خات رێژهی نزیکی یان دوری ناوژیلکه له شیوهی لاکیشه یی، هه رچه نده رێژهکه به رزبیته وه نیشانهی لاکیشه یی، ئەگه ر کهم ببیته وه نیشانهی بازنه یی، بهم هاوکۆلکهی خواره وه ده توانین رێژهی درێژی بۆ پانی ناوژیلکه مان بۆ فه راهه م بکریت: (الدیمی، ۲۰۱۲، ص ۳۶۳).

درێژی ناوژیل / کم

رێژهی درێژی بۆ پانی هه وز =

پانی ناوژیل / کم

به جیبه جیکردنی ئەم هاوکۆلکهی له سههر ئاو زیلێ ناوچهی توژینه وه، ههروهک له ئاو زیلێ دۆله به فر ده گاته (۳,۰۲) نزیکه له شیوهی لاکیشه یی وه.

## دوهم: تایبه ته ندی به رزی و نزمی ناوژیل:

**أ- رێژهی به رزی و نزمی:** رێژهیه له نیوان به رزی و نزمی ئاو زیلکه دا، که ده کاته جیاوازی نیوان به رزترین و نزمترین خال له ئاو زیلکه دا دابهش درێژی ئاو زیلکه. چه ندین تایبه ته ندی و دیارده له ئاو زیلێ روباردا په یوه ستن به رێژهی به رزی و نزمیه وه، وهکو خیرایی ئاوی رۆیشته و بری ئەو نیشته نیانهی، که له ئاو زیلکه وه ده گوازی نه وه، به شیوه یه که تا رێژهی به رزی و نزمی زیاد بکات، ئاوی رێژه وه ئاو که به خیراییه کی زیاتر له سههر چاوه که یه وه ده گاته رێژگه کهی و بری نیشته نیه گوازا وه کانیش زیاتر ده بیت، (حسن، ۲۰۰۱، ص ۶۶). به پیچه وانه شه وه دروسته. سه به رهت به رێژهی به رزی و نزمی له ئاو زیلێ روباری ژار او، وا باشتره سه ره تا ئەو رێژهیه ته نها له ناوچهی چیا یی ده ربه نین، ئینجا هی هه مو ناوچه که. ئەویش به پینی ئەم یاسایه وه شیوه یه ی خواره وه ده بیت:

رێژهی به رزی و نزمی = (به رزترین خال (م) - خال نزمترین (م) / دورترین درێژی ناوژیل کم)

که و اتا رێژهی به رزی و نزمی ئاو زیلکه = م ۱۰۰۲ / کم ۱۸,۵۱۳ = ۵۴,۱۲ م / کم

واته له هه مو (۱) کیلومه تریک له درێژی ناوچه که (۵۴,۱۲ م) به رز ده بیته وه. ئەو رێژهیه ش ئەوه ده رده خات که ناوچه که لیژه، چونکه ئەو ناوچه یه ده که ویت باشوری ناوچه یه که، که سه ختترین و به رزترین ناوچه یه له پارێزگای سلیمانیدا و نزیکه زنجیره چیا ی زاگرو سه.



ب- نمره‌ی هه‌له‌تی (قیمه‌ الوعوره): به‌های سه‌ختی به‌ئامازه‌یه‌کی گرنگ داده‌نریت و کارلیکی نیوان به‌رزى و نزمى و پوی ئاوه‌زیله‌که پونده‌کاته‌وه به‌پوختی، هه‌روه‌ها پیوه‌ریکی به‌سوده بۆ به‌یه‌کتر به‌سنتنه‌وه‌ی نیوان تاییه‌تمه‌ندییه مؤرفۆمه‌ترییه‌کانی ئاوه‌زیلی ئاوبه‌ریکردن و لوتکه‌ی ئاوبه‌ریکردنی لافاو. به‌های ئاوبه‌ریکردن به‌پیی ئه‌و یاسایه ده‌دۆزریته‌وه:

به‌های سه‌ختی = (به‌رزى و نزمى ریژه‌ی X ئاوبه‌ریکردن چری) / (کم) ئاوه‌زیل چیه‌وی دریژی = ۱,۳۶. به‌جیبه‌جیکردنی ئه‌م یاسایه بۆمان ده‌رده‌که‌ویت که به‌های هه‌له‌تی ناوچه‌ی توژیینه‌وه بریتیه‌ی له (۱,۳۶) ئه‌و ئه‌نجامه که‌مه‌ش به‌لگه‌یه بۆ نزمى بری چری ئاوبه‌ریکردن و ریژه‌ی به‌رزى و نزمى ناوچه‌که.

ج - ته‌واوکاری هیپسۆمه‌تری: په‌یوه‌ندییه له‌نیوان روبه‌ری ئاوه‌زیل و به‌رزى و نزمى یه‌که‌ی و به‌و هاوکیشه‌یه ده‌خه‌ینه‌رو: (سلامه، ۲۰۱۰، ص ۱۸۳).

هاوکیشه‌ی هیپسۆمه‌تری = (روبه‌ری ئاوه‌زیل) / (نزمى ئاوه‌زیل به‌رزى) = ۰,۷۹ کم ۲ / م

به‌های هیپسۆمه‌تری ئه‌گه‌ر به‌رز بو مانای وایه، که روبه‌ری ئاوه‌زیله‌که گه‌وره‌یه و به‌رزى و نزمى که‌مه‌و دیرینه‌و گه‌یشته‌وته قوناغی هه‌لکۆلین (حتیه)، به‌لام ئه‌گه‌ر به‌هاکه‌ی نزم بو مانای وایه ئاوه‌زیله‌که روبه‌ره‌که‌ی بچوکه، له‌پوی بونیاته‌وه تازه‌یه، به‌رزى و نزمیه‌که‌ی زۆره و له‌سه‌ره‌تای قوناغی هه‌لکۆلیندایه ده‌رئه‌نجامی هاوکیشه‌که به‌لگه‌یه بۆ دیاریکردنی ماوه‌ی تیه‌په‌بونی قوناغه‌کانی پرۆسه‌ی رامالین و داتاشینی ئاوه‌زیله‌که، واته ئاوه‌زیله‌که بچوکه و ئاوه‌زیله‌که له قوناغی لاویه‌تیدایه.

د - تیکرای دوباره‌بونه‌وه: هاوکیشه‌یه‌که زۆر و که‌می ریژه‌وه ئاویه‌کانی ئاوه‌زیله‌که ده‌رده‌خات له یه‌ک کیلۆمه‌تر چوارگۆشه‌دا، له‌گه‌ل شیوازی یه‌کتر برینی ئه‌و ریژه‌وانه. زۆربونی تیکرای دریژی ریژه‌وه ئاویه‌کان راسته‌وانه‌یه له‌گه‌ل زۆری ژماره‌ی ریژه‌وه ئاویه‌کان له‌یه‌که‌یه‌کی روبه‌ردا، ئه‌وه‌ش له‌گه‌ل ئه‌و ئاوه‌زیلانه‌دا ده‌گونجیت، که لیژیان که‌مه. تیکرای دوباره‌بونه‌وه به‌پیی ئه‌و هاوکیشه‌یه‌ی خواره‌وه ده‌دۆزریته‌وه:

ژماره‌ی لقه‌کان

تیکرای دوباره‌بونه‌وه =

روبه‌ری ئاوه‌زیل کم ۲

به‌پیی ئه‌و یاسایه تیکرای دوباره‌بونه‌وه‌ی ناوچه‌ی توژیینه‌وه ده‌کاته:  $۲kmv_{9,92/80} = ۱,۰۰۱$  ریژه‌وه ئاوه‌زیل به‌رزى و نزمى، ئه‌و ئه‌نجامه‌ش تاراده‌یه‌ک نزمه، ئه‌وه‌ش مانای وایه تاویره‌کانی ناوچه‌که پیدارپویشتیان به‌رزوه لیژی ناوچه‌که‌ش نزمه. (CHOW ۱۹۶۴, p ۵۵)

ه - ریژه‌ی یه‌کتر برین (تیکسچهر) (معدل النسیج التقطع): هاوکیشه‌یه‌که به‌هۆیه‌وه مه‌ودای نزیکى دۆله‌کانی ئاوه‌زیله‌که‌مان بۆ ده‌رده‌که‌ویت، به‌بی گویدانه دریژی ئه‌و دۆلانه، له‌گه‌ل زانینی مه‌ودای یه‌کتر برین له‌ئاوه‌زیله‌که‌دا. چه‌ندین هۆکار هه‌ن کارده‌که‌نه‌سه‌ر تیکرا یه‌کتر برین، گرنگترینان ئاوه‌وه‌واو پیکه‌اته‌ی تاویری ناوچه‌که‌و لیژی و سروشتی ناوچه‌که. ئه‌مه‌ش هاوکیشه‌یه‌که‌یه‌تی: ریژه‌ی یه‌کتر برین = (دۆله‌کان

ژماره‌ی ((کم)) ئاوەزێله‌که چۆه‌ی، به‌به‌کاره‌ینانی ئه‌و یاسایه‌ تیکرای یه‌کتربهرینی ئاوەزێلی روبراری ده‌کاته (١,٤٤) دۆل/کم، که‌واتا ئاوەزێله‌که‌ خاوه‌ن یه‌کتربهرینیکی زبره‌نییه (Abdulla ٢٠١١، p ١٣٩).

### سییه‌م: تایبه‌ته‌ندییه‌کانی تۆری له‌به‌ررۆیشتن:

أ- پله‌کانی روبرار: لقه‌کانی رپرۆه‌وی ئاوەزێلی روبراریک به‌ پله‌کانی و قه‌باره‌یان و په‌یوه‌ندیان به‌یه‌کتروه‌ه جیاده‌کرینه‌وه. چه‌ندین رینگا پینشینارکراون بۆ دیاریکردنی پله‌کانی روبرار، وه‌کو رینگای هۆرتون Horton و ستریلەر Strahler و شریف Shreve و شایدیگه‌ر Scheidegger، به‌لام رینگای ستریلەر له‌هه‌مویان زیاتر به‌کاردیت له‌ تووژینه‌وه‌ی مۆرفۆمتریدا، به‌پێی ئه‌و رینگایه‌ پله‌کانی یه‌که‌م ئه‌و لقه‌ روبرانه‌ن که‌ سه‌ره‌تای روبراره‌که‌ پیکدین و هه‌یچ لقه‌ روبراریان نارژیته‌ ناو، له‌ئه‌نجامی به‌یه‌که‌ گه‌یشتنی دو لقه‌ روبراری پله‌ی یه‌که‌م لقه‌ روبراری پله‌ی دوهم دروستده‌بیت، به‌به‌یه‌گه‌یشتنی دو لقه‌ روبراری پله‌ی دوهمیش لقه‌ روبراری پله‌ی سییه‌م دروستده‌بیت.....هه‌تا کۆتایی (الدراجی، ٢٠٠٩، ص ١٤٥).

ب - چری له‌به‌ررۆیشتن (کثافة التصريف): هاوکیشه‌یه‌که‌ به‌هۆیه‌وه‌ مه‌ودای کاریگه‌ری بارودۆخی جیۆلۆجی و به‌رزى و نزمى و ئاووه‌ه‌وای و خاک و پۆشاکى روه‌کی ده‌رده‌خات له‌سه‌ر ئاوەزێلی روبرار. له‌رینگای ئه‌و هاوکیشه‌یه‌وه‌ ده‌دۆزریته‌وه:

چری له‌به‌ر رۆیشتن = ((کم) روبراره‌که‌ رپرۆه‌وه‌کانی درپژى کۆی)/((٢کم) ئاوەزێله‌که‌ روبره‌ی)، که‌واتا:

چری له‌به‌ررۆیشتن له‌ئاوەزێلی روبراری دۆله‌به‌فره‌ =  $112.2 \text{ کم} / 79.92 \text{ کم}^2 = 1.40 \text{ کم} / \text{کم}^2$

به‌پێی پۆلینه‌کان ئه‌و ئه‌نجامه‌ ئه‌وه‌مان پینده‌لێت، که‌ چری ئاوبه‌ریکردن له‌ ئاوەزێلی روبراری دۆله‌به‌فره‌ لاوازه (Malik and Nissar, ٢٠١١، p ١١٨-١٢٨).

چوارهم: شیکردنه‌وه‌ی مۆرفۆمتری (التحليل المورفومتري): ئه‌وانه‌ی خواره‌وه‌ ده‌گریته‌وه:

أ- رپژه‌ی به‌لقبون (نسبه الشعب): پپوه‌ریکی گرنه‌هه‌ چونکه‌ کۆنترۆلی تیکرای ئاوبه‌ریکردن ده‌کات، په‌یوه‌ندی هه‌یه‌ له‌نیوان درپژى ماوه‌ی ئاوبه‌ریکردن و تیکرای لقه‌کردن، هه‌رچه‌نده‌ رپژه‌ی لقه‌کردن که‌متربیت بری ئاوبه‌ریکردن زیاترده‌بیت. (الشکرچی، ٢٠٠٥، ص ١١٠). له‌رینگای ئه‌م هاوکیشه‌یه‌وه‌ رپژه‌ی لقه‌کردن ده‌دۆزریته‌وه:

تیکرای به‌لقبونی روبرار = (پله‌یه‌ک هه‌رلقه‌کانی ژماره‌ی)/ (دواتر پله‌ی لقه‌کانی ژماره‌ی)

له‌ژیر رۆشنایی ئه‌و یاسایه‌ی سه‌ره‌وه‌ تیکرای پله‌داری ئاوەزێلی روبراری دۆله‌به‌فره‌ به‌و شیوه‌یه‌ی ده‌بیت:-

تیکرای پله‌ی ١ = (یه‌که‌م پله‌ی)/ (دوهم پله‌ی) =  $26/51 = 1.96$

- تیکرای پله‌ی ٢ = (دوهم پله‌ی)/ (سییه‌م پله‌ی) =  $2/26 = 1.3$

- تیکرای پله‌ی ٣ = (سییه‌م پله‌ی)/ (چوارهم پله‌ی) =  $1/2 = 1$

له‌و ئه‌نجامانه‌وه‌ ئه‌وه‌مان بۆ رپنده‌بیته‌وه‌، که‌ زۆرتین چری ئاوبه‌ریکردن له‌ روبراری دۆله‌به‌فره‌ ده‌که‌وێته‌ پله‌کانی سییه‌م و چوارهم .

ب- دريژي پړهوه کاني رويان له ريگاي (GIS) و بهرنامه ي (ArcView) پيوانه ي هه مو لقه روبرييه کاني ئاوه زيلى روبري دوله به فره کراوه، خشته کاني (۱) و (۲) دا نيشان دراوه، ده بينين دريژيه کان به پي هه ر پله يه ک ده ستنيشان کراون.

ج- ژماره ي پړهوه روبرييه کان: ژماره ي پړهوه کاني روبري دوله به فره به هه مان شيوه ي دريژيه کانيان له ريگاي (GIS) و بهرنامه ي (ArcView) ژمير دراون هه روه کو له خشته کاني (۲) و (۳) ونه خشه ي ۵ و ۶ خراونه ته رو.

خشته ي (۲) ژماره ي ئاوه زيلى و دريژي چيوه و روبرو دريژي و پانيان نيشانده دات

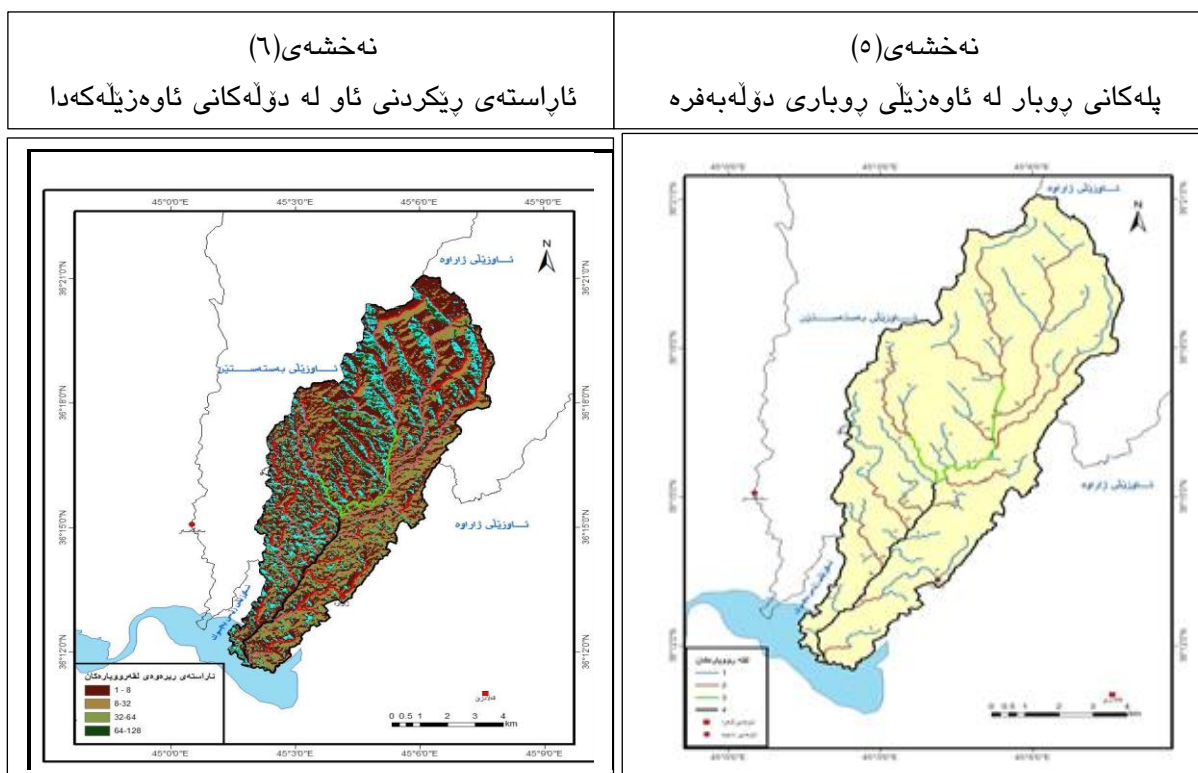
ژماره ي ئاوه زيلى	چيوه (کم)	روبر (کم <sup>۲</sup> )	دريژي (کم)	پاني (کم)
۱	۵۵,۵۱	۷۹,۹۲	۱۸,۵۱۳	۶,۱۱۴

سه رچاوه / له کاري تويژهران به هوي بهرنامه ي (GIS) و (ArcView) ده وه.

خشته ي (۳) پله کان و ژماره ي لقه کاني هه ر پله يه ک و دريژيه کانيان نيشانده دات له ئاوه زيله که

پله	ژماره ي لقه روبرييه کان	دريژيان (کم)
۱	۵۱	۵۶,۳۳
۲	۲۶	۳۹,۱۳
۳	۲	۸,۰۴
۴	۱	۸,۶۱

سه رچاوه: له کاري تويژهران به هوي بهرنامه ي (GIS) و (ArcView) ده وه.



سه رچاوه: کاري تويژهران پشتبه ست به داتاي (DEM) به تواناي (۱۵متر) و به کارهيناني بهرنامه ي (ArcGIS ۱۰.۲)

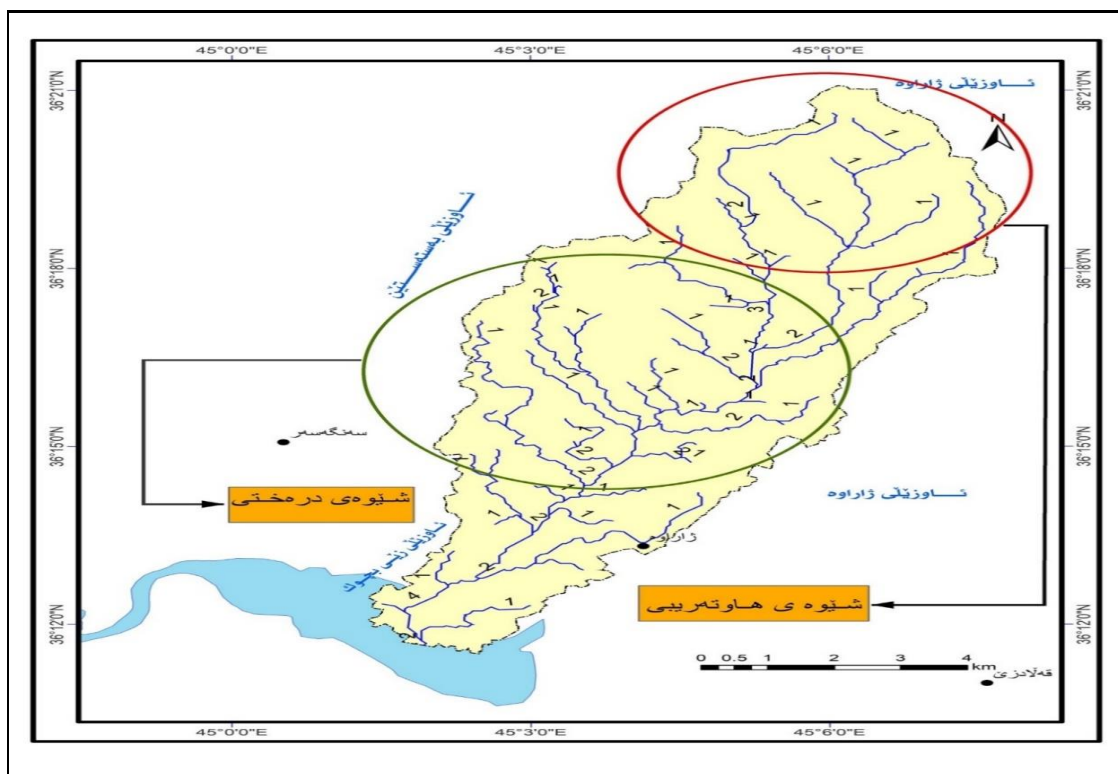
## ته‌رزى له‌به‌ررۆيشتنى روبار-Drainage Patterns

ته‌رزى له‌به‌ررۆيشتن له‌ئەنجامى به‌يه‌گه‌يشتنى لقه روباره‌كان به‌يه‌كتر و به‌روبارى سه‌ره‌كى دروست ده‌بێت، كه‌ چه‌ندىن فاكتهرى سه‌ره‌كى و لاوه‌كى رۆل ده‌بين له‌و ئادگارەى به‌جۆگه‌ ولقه‌روبارى به‌ئاوزيله‌كه‌ ده‌به‌خشیت، كه‌ گرنگترينيان بونىاد و پي‌كهاته‌ى جيو‌لۆجى و توپوگرافى‌ى ناوچه‌كه‌ رۆل ده‌بين. وه‌ك له‌نه‌خشەى (٧) نيشان دراوه‌ ناوچه‌ى توپۆزىنه‌وه‌ ئەم دو ته‌رزى له‌به‌ررۆيشتنەى هه‌يه‌:

أ- **ته‌رزى له‌به‌ررۆيشتنى دره‌ختى Dendritic Pattern**: پيوستە له‌يه‌كچونىكى زۆر هه‌بیت له‌پوى پي‌كهاته‌ى جيو‌لۆجى ئەو ناوچه‌ى كه‌ ئەم شيوازه‌ له‌به‌ررۆيشتنەى تيدا به‌ديه‌كريت، به‌جۆرىك پي‌كهاته‌كه‌ خوى ده‌بينته‌وه‌ له‌ به‌ردى مارل و سلندا، هه‌روه‌ها سيسته‌مى چين بونى زۆر له‌يه‌كتر نزيكن و كونيله‌داريان وه‌ك يه‌كبیت. (الخشاب، الصحاف، ١٩٧٧، ص ١٣٠). هه‌ر ئەم هۆكاره‌شه‌ ته‌رزى له‌به‌ررۆيشتنى روباره‌كه‌ له‌ ناوچه‌كانى پي‌كهاته‌ى سلتيه‌ په‌روانه‌يه‌يه‌كان به‌دى ده‌كريت.

ب- **ته‌رزى له‌به‌ررۆيشتنى هاوتەريى Parallel Pattern**: فاكتهرى سه‌ره‌كى دروستبونى ئەم ته‌رزى له‌به‌ررۆيشتنه‌ ده‌گه‌رپته‌وه‌ بۆ بونىاد و ستراكجه‌رى ناوچه‌كه‌ له‌ هه‌بونى شكان و نوشتاوى قوقز و روچال. (غريب، ١٩٨٣، ص ١١٠). هه‌ر ئەمه‌شه‌ وه‌ك له‌ناوچه‌ دژواره‌كانى ناوچه‌ى توپۆزىنه‌وه‌ ئەم جۆره‌ ته‌رزى له‌خوى گرتوه‌.

نه‌خشەى (٧) ته‌رزى له‌به‌ررۆيشتنى روبار له‌ناوچه‌ى توپۆزىنه‌وه‌



سه‌رچاوه: كارى توپۆزهران پشتبه‌ست به‌مۆدىلى (DEM) به‌وردبىنى (١٥مه‌تر) و به‌كارهينانى به‌رنامه‌ى (ArcGIS ١٠.٢).

## ئەنجام:

له ئەنجامی کارکردن لەم تووژینهوهدا گه‌یشتین به‌ کۆمه‌لیک ئەنجام که هه‌ندیک له‌وانه‌ گرنگی تووژینه‌وه‌که‌یان زیاتر کردوه:

۱- جووری تاویره‌کانی پیکهاته‌ی جیۆلۆجی دۆله‌به‌فره‌ پته‌و به‌هیزن توانای به‌رگریکردن‌یان بو کرداری داخووران و داتاشینی ئاوی زۆره‌، هه‌ر ئه‌وه‌شه‌ بۆه‌ته‌ هۆی ئه‌وه‌ی ئاو‌زیله‌که‌ له‌ سه‌ره‌تایی قوناغی لاویه‌تیدایه‌ له‌ کرداری داتاشیندا.

۲- به‌شی باکوری ئاو‌زیله‌که‌ ده‌که‌وێته‌ باشوری ناوچه‌یه‌کی تووژگرافیا‌ی ئالۆزه‌وه‌، که‌ چه‌ندین لوتکه‌یی چیا‌یی به‌رزی تیداده‌رده‌که‌وێت، کاریگه‌ری ئه‌مانه‌ش کاریگه‌ریان له‌سه‌ر دو لایه‌ن هه‌یه‌:  
أ- کاریگه‌ری له‌سه‌ر بری دابارینی سالانه‌ هه‌یه‌.

ب- به‌ هۆی بونی لوتکه‌ و لیژایی زۆر له‌ به‌شه‌کانی باکوری ئاو‌زیله‌که‌دا جووله‌ی ئاو زۆر خیراتره‌ له‌ به‌شه‌کانی باشوری ئاو‌زیله‌که‌.

۳- کرداری رامالران و داتاشین له‌ به‌شی سه‌رچاوه‌ی ئاو‌زیله‌که‌ به‌ شیوه‌ی ستونیه‌ به‌پنجه‌وانه‌ی به‌شی ناوه‌راست و ریژگه‌ی روبره‌که‌ به‌ شیوه‌ی ئاسۆیه‌، هه‌رچه‌نده‌ تیکرای ئاو‌زیله‌که‌ له‌ سه‌ره‌تایی قوناغی داتاشین و رامالیندایه‌.

۴- ئاو‌زیله‌که‌ له‌ باکور بو‌ باشور به‌ دريژایی دۆله‌کانی له‌ به‌شی باکور شیوه‌ی (V) وه‌رده‌گرن، به‌لام له‌به‌شه‌کانی ناوه‌راست و باشوری ئاو‌زیله‌که‌دا تا تیريژگه‌که‌ی شیوه‌ی (U) وه‌رده‌گرن.

۵- جیاوازی له‌بری کرداره‌کانی که‌شکاری له‌ ناوچه‌که‌دا هه‌یه‌، له‌ نیوان وه‌رزه‌کانی سالدا، به‌ هۆی جیاوازی له‌ ره‌گه‌زه‌کانی ئاووه‌وادا.

۶- شیوه‌ی ئاو‌زیله‌که‌مان نزیکه‌ له‌ شیوه‌ی لاکیشه‌یه‌وه‌ به‌ پێی هاوکۆله‌یی شیوه‌ی ئاو‌زیله‌، به‌مه‌ش ده‌گه‌ینه‌ ئه‌و ئەنجامه‌ی خیرایی لافاو مامناوه‌نده‌ بو‌ گه‌یشتنی به‌دۆلی روبره‌ سه‌ره‌کیه‌که‌.

۷- زۆرتترین چری ئاوبه‌ریکردن ده‌که‌وێته‌ لقه‌کانی سینه‌م و چواره‌م به‌پی هاوکیشه‌ی تیکرای لق لیکردنی روبرا.

۸- به‌ پێی هاوکیشه‌ی ته‌ندراوی ئاو‌زیله‌که‌ له‌ سه‌ره‌تایی قوناغی داتاشیندایه‌.

## پاسپارده:

۱- پيويسته له سنوري ئاوزيله كه دا به نداوی بچوك دروستبكریت، ده توانریت بو چه ندين مه به ست سودی لی وه ربگیریت له وانه:

أ- له رینگه ی بونياتناني به نداوی یان دامه زراوه ی ئاوی وهك پرۆژه ی ئاودیري بو به راوکردنی زهوی كشتوكال ديمه كار و په ره پیدانی كه رتی كشتوكال له پوی زیادکردنی روبه ری زهوی و چاكسازی له جۆری تو و زیادکردنی برشتی به ره مداری و به رزکردنه وه ی ئاستی داها تی تاكه كه س له ناوچه كه دا، هه روهك ده توانریت لایه نی باخداري له سنوري ئاوزيله كه دا به وه ی پيبدریت، چونكه زهويه كي زۆری ته ختایی و فراوانی له هه ردو لاته نيشتی رپره وه ی روباره كه هه یه

ب- په ره پیدانی كه رتی گه شتوگوزار له ناوچه كه دا به شيوه يه كي پلان بو دارپژراو، ئه ویش به ريكخستنی ژینگه ی ناوچه كه له پوی بنه ماكانی گه شتوگوزاری بو گه شتیاران له دابینکردنی رینگاوبان و ئوتیل و ته واوی خزمه تگوزاریه كانی كه رتی گه شتیاري.

ج- له گه ل گلدانه وه ی ئاودا ده توانریت سامانی ماسی وهك يه كيكه له خوراكه به سو ده كانی دانیش تان له ناوچه كه دا په ره ی پيبدریت و هانی جوتیاران بدریت بو زیادکردنی برشتی به ره مداری له و بواره دا.

د- هه روهك ده توانریت وهك سه رچاوه يه كي وزه ی كاره با سودی لئوه ربگیریت.

۲- دامه زرانندی ويستگه ی ئاووهه وا له سنوره كه دا بو مه به ستی تومارکردنی ره گه زه كانی ئاووهه وا و سو ده رگرتن له و زانیاریانه بو توێژینه وه و رۆل و کاریگه ری ره گه زه كان له سه ر گۆرینی شيوه كانی پوی زهوی ناوچه كه.

۳- دامه زرانندی ويستگه ی هايدرو لۆجی له سه ر رپره وه ی روباره كه بو زانینی بری ئاوه پۆی روباره كه به پی ی كاته دیاریكراوه كان (رۆژ، مانگ، سال) له گه ل دیاریكردنی ماوه ی لافاو و كه م ئاوی.

۴- گرنگی زیاتر بدریت به هاوسهنگی ئاوی له ناوچه كه دا به مه به ستی دیاریكردنی ماوه ی وشکی و شیداری.



## The Analysis Morphometric Watershed Dolabafra Baisn

### Yadgar Mustafa Ibrahim

Department of Geography, College of Humanities, University of Raparin, Rania, Kurdistan Region, Iraq.

E-mail: [yadgar.mustafa@our.edu.krd](mailto:yadgar.mustafa@our.edu.krd)

### Pshtiwan Ali Mohmmmed

Department of Geography, College of Humanities, University of Raparin, Rania, Kurdistan Region, Iraq.

E-mail: [pshtiwan.mohmmmed@uor.edu.krd](mailto:pshtiwan.mohmmmed@uor.edu.krd)

### Pshtiwan Shfееq Ahmed

Department of Geography, College of Humanities, University of Raparin, Rania, Kurdistan Region, Iraq.

E-mail: [pshtiwan.shfееq@uor.edu.krd](mailto:pshtiwan.shfееq@uor.edu.krd)

### Shaswar Mohameed Mahmood

Department of Geography, College of Humanities, University of Raparin, Rania, Kurdistan Region, Iraq.

E-mail: [shaswar.Ranya86@uor.edu.krd](mailto:shaswar.Ranya86@uor.edu.krd)

### Abstract:

Watershed of Dolabfra is one of the branches of little river in Pishder sub-district, this river flows down into The little river in almost three km far away from south of west of Sultanade village, this basic of river is located in latitude (northern Longitude °36: -25: =00-°36: -29: =00.) (°45: -03: =00- east °45: -13: =00) eastern longitudes. the main resources of watershed is located the land of Kurdistan Region and board of Pishder sub-district, the source of water providing of this river is situated in a valley of Sharueta village. The main aim of this research includes two parts, the first one is recognition of the characteristics of environments of the area of the research and the second one is to design a special map for each one. Thus, for the purpose of analyzing and using the water resources in the area of the research. In the beginning analysis has been presented for the natural environment of the Basin of Dolabfre and its influence on system of the irrigation, such as (geology, topography, weather and soil) thus, this is through analyzing each of the natural characteristics and direct and indirect effect on flowing river. In the second part, the most important morphometric measures for basin has been carried out, in a way that there is a focus on characteristics of the research (square of the area, shape, height and low, net of the flow of the river). The outcome of the research reveals that natural characteristics of the area of research play main role in the richness of water resources and speed of flow of steam, brook and main river of the basin.

**Key words:** Dolabafra, Basic of River , Morphometric, Relife , Drainage.

## سه رچاوه کان:

عه بدوللا، خه بات، بنه ما تیورییه کانی جوگرافیای عهسکه ری کوردستانی باشور، چاپخانه ی رون، چاپی دوهم، سلیمانی، ۲۰۰۵  
 کوماری ئیسلامی ئیزان، ویستگهی که شناسی سه رده شت، داتای تو مارکراو (بلاونه کراوه)، ماوه ی نیوان (۲۰۱۲-۲۰۰۰).  
 کومه له ماموستایه کی زانکو، خاکی هه ریمی کوردستان، جوگرافیای هه ریمی کوردستانی عیراق، کتیبی سه نته ری برایه تی، چاپی  
 دوهم، چاپخانه ی وه زاره تی په روه رده، هه ولیر، ۱۹۹۹.

جاری، طلال مریوش، ضیاء الدین عبدالحسین، مورفومتریه حوض نهر الزعفران شمال شرق محافظة ميسان دراسة في الجيومورفولوجيا التطبيقية، مجلة كلية  
 التربية، العدد العاشر، واسط، ۲۰۱۴.

جرجیس، اسماء خالد، تأثیر عامل الانحدار عای الخصائص الشكلية لأحواض وديان مختارة شرق محافظة نينوى باستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية،  
 مجله تربیة والعلم-المجلد (۱۸)، العدد (۴)، ۲۰۱۱.

حسن، عماد الدین عمر، دراسة هايديرومورفومترية لحوضي مبراهه و شقلاوه. مجلة جامعة دهوك، المجلد ۴، العدد، ۱، ۲۰۰۱.

الدراجی، سعد عجیل مبارک، أساسيات علم شكل الارض (الجيومورفولوجي)، دار كنوز المعرفة العلمية للنشر والتوزيع، عمان، ۲۰۰۹.

الدليهي، خلف حسين، التضاريس الارضية - دراسة جيومورفولوجية عملية تطبيقية، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، ۲۰۰۵.

سلامة، حسن رمضان، اصول الجيومورفولوجيا، دارالمسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، ط ۲، عمان، ۲۰۱۰.

الشكرجی، بشار منیر، استخدام نظام المعلومات الجغرافية لدراسة الخواص المورفومترية والتغذية الاصطناعية لحوض وادي قويسى شمال غرب العراق، المجلة  
 العراقية لعلوم الارض، المجلد ۵، العدد ۲، ۲۰۰۵.

الصالحی، سعديه عاكول، عبدالعباس فضیخ الغریری، البيئة والمياه، دار صفاء للنشر والتوزيع، ط ۱، عمان، ۲۰۰۴.

العمری، فاروق صنع الله و على صادق، جيولوجية شمال العراق، جامعة الموصل دار الكتب للطباعة والنشر، ۱۹۷۷.

تحسين عبدالرحيم عزيز، التباين المكاني الينابيع في محافظة السليمانية، اطروحه دكتورا (غ.م)، كلية التربية، جامعة المستنصرية، ۲۰۰۷.

شاكر خصباك، الاكرد(دراسة جغرافية اثنوغرافية)، دار العربية للموسوعات، بيروت، ۲۰۰۵.

عطاء حمه غريب، جيومورفولوجية منطقة بيمكرون الجبلية في الجمهوريه العراق، رساله ماجستير، (غ.م)، كلية الآداب، جامعة الاسكندرية، ۱۹۸۳.

وفيق الخشاب و مهدي الصحاف، علم الجيومورفولوجيا(تعريفية، تطور، مجالاته وتطبيقاتها)، مطبعه جامعة موصل، الموصل، ۱۹۷۷.

Hamed Hassan Abdulla ۲۰۱۱, Morphometric parameters study for the lower part of Lesser Zap using GIS  
 technique, Diyala Journal for pure sciences, V 01 No ۲

Jassim.S.Z and Jeremy C.Goff, Geology of Iraq, Published by Dolin, prague and Moravian  
 Museum,nbrno, ۲۰۰۶

K. J. Gregory and D. E. Walling ۱۹۸۳. Drainage basin form and process, a geomorphological approach,  
 Edward Arnold (Publishers) Ltd ۴, London-Kurdistan Regional Government –Presidency of the Council of  
 Ministers, Ministry of agriculture and water resources, Geological Survey Report Feasibility Study and  
 Design of Palik Dam in Suleimaniyah Governorate, unpublished report, -۲۰۱۱M. Imran Malik, M.Sultan

Bhat and Nissar A, ۲۰۱۱. Watershed based drainage Morphometric analysis of Lidder catchment in Kashmir

Valley using Geographical Information System, Recent research in science and technology, ۳(۴)۱۲۸-۱۱۸, ISSN: ۵۰۶۱-۲۰۷۶,RRST, www.recent-science.com

Varoujan K. Sissakian, Geological map of Erbil –and Mahabd Quadrangles, sheet NJ - ۳۸- ۱۴ and Baghdad, NJ - ۳۸- ۱۵, ATATE Establishment of Geological Survey and Mining, ۱۹۹۷, Scail: .۱:۲۵۰۰۰۰

Ismail.I.M. Kassab and Saad.Z. Jassim,The regional geology of Iraq, Baghdad, -۱۹۸۰ Buday.T., The Regional Geology of Iraq, Stratigraphy and Paleogeography Voll, Dar El-Kutib publ, University of Mosul, Mosul, -۱۹۸۰ Omed .M. Mustafa, Impact of sewage waste water on the Environment of Tnjaro River and Its Baisn within Sulaimani City. .۲۰۰۶

-Zoran Stevenovic, Miroslav Marcovic, Hydrology of Northern Iraq, Fao Coordination office for Northern Iraq, ۲nd Edition, Vol(۱), Erbil, .۲۰۰۳

P.Buringh, Soil and Soil Condition in Iraq, Ministry of Agricuture, Exploratory Soil map Of Iraq. Baghdad, ۱۹۶۰. Map, Scale.(۱:۰۰۰۰۰۰) :

Varoujan K. Sissakian, Geological map of Erbil–and Mahabd Quadrangles, sheet NJ -۳۸- ۱۴ and Baghdad. NJ - ۳۸- ۱۵, ATATE Establishment of Geological Survey and Mining, ۱۹۹۷, Scale: (۱:۲۵۰۰۰۰