

هه ئهژاردنی گونجاوترین شوینی بونیادنانی بهنداو له ئاوژێله کانی قهزای پشدهر به به کارهینانی پرۆسهی شیکاری ههههه (AHP)

محمد قادر رهسول¹ - عهزه دین جمعه دهرویش²

azzadeen.jumaa@garmian.edu.krd - Mohammedqadir42@gmail.com

¹ بهشی جوگرافیا، کۆلیژی زانسته مروفایه تیبیه کان، زانکۆی راپهرین، رانیه، هه ریمی کوردستان، عێراق.
² بهشی جوگرافیا، کۆلیژی پهروه ده، زانکۆی گهرمیان، که لار، هه ریمی کوردستان، عێراق.

بوخته:

ئهم لیکۆلینه وهیه هه ئسه نگانندی بونیادنانی بهنداو و دابه شبونی جوگرافیای بهنداوه پشینیاز کراوه کان له قهزای پشدهر شیده کاتهوه، به به کارهینانی سیستمی زانیاری جوگرافی (GIS) و پرۆسهی شیکاری ههههه (AHP). قهزای پشدهر ده که ویتته خۆرهه لاتی هه ریمی کوردستان و باکوری خۆرهه لاتی پارێزگی سلیمانی. له نیوان ههردو بازنه ی پانی ($36^{\circ} 06' 0'' - 36^{\circ} 32' 0''$) پله ی باکور، ههروه ها نیوان ههردو هیلی درێژی ($44^{\circ} 54' 0'' - 45^{\circ} 20' 0''$) خۆرهه لاتی. روبه ری ناوچه ی لیکۆلینه وه که (4، 1331 کم²) یه. له ئه نجامی زیادبونی ژماره ی دانیشتوان خواست و پیداو یستی له سه ر ئاو زیادیکردوه، سه ره رای گۆرانکاریه ئاووهه واییه کان، که خۆی ده بینیتته وه له (به رزیونه وه ی پله ی گه رمی، یارایی بارانبارین، سه ره هه لدانی وشکه سالی) که بوته هۆی دابه زینی ئاستی ئاوی ژیرزه وی و که مبه ونه وه و وشکبونی روباره وه رزیه کان و کانی و کاریزه کان، ههروه ها سیاسه تی و لاتی ئیران بو کۆنترۆلکردن و چۆره برکردنی ئاوی سه رزه وی ناوچه که. ئه مانه هۆکاری ئه نجامدانی ئه م توێژیتته وه یه بون. ئامانجی توێژیتته وه که، بریتیه له دیاریکردنی گونجاوترین شوین بو بونیادنانی بهنداو، خستنه روی تایبه تمه ندی و توانای کۆگاکردنی ئاوی بهنداوه کان، خه ملاندنی ئاوی رویشتوی ئه و ئاوژێلانیه ی که بهنداوه کانیان له سه ر پشینیازده کریت. لیکۆلینه وه که ریبازی وه سفی و پراکتیکی و شیکاری به کارهیناوه سه ره رای به کارهینانی بهرنامه کانی (RS، Google earth)، له کۆتاییدا لیکۆلینه وه که گه یشت به کۆمه لیک ئه نجام، له گرنگترینان ئه وه یه، که فاکته ره سه روشتی و مروفیه کانی ناوچه ی لیکۆلینه وه گونجاو و یارمه تیده ر ده بن بو بونیادنانی بهنداو، ههروه ها به پێی مۆدیلی (AHP) شه ش شوینی هه ره گونجاو له ناوچه ی لیکۆلینه وه که بو دروستکردنی بهنداو پشینیاز کراون. که له روی گونجاوییه وه ئاسته کانی (زۆر گونجاو، گونجاو، تاراده یه ک گونجاو، گونجاوی که م) وه رده گرن، واته ئاستی به ته واوی نه گونجاو له شوینی بونیادنانی بهنداوه کانداییه.

کلیه وشه: ئاوژێله کانی پشدهر، گونجاوترین شوینه کانی بهنداو، سیستمی زانیاری جوگرافی (GIS)، شیکاری (AHP).

Selection of the most Suitable Site for Dam Construction in Pishdar District Using the Analytical Pyramid Process (AHP)

Mohammed Qadir Rasul¹ - Azadin Juma Darwish²

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

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

Abstract

This study paper looks into the assessment of dam construction and the spatial distribution of suggested dams in the Pishdar District through using Geographic Information Systems (GIS) and the Analytic Hierarchy Process (AHP). Geographically speaking, Pishdar district is located in the eastern part of the Kurdistan Region and the northeastern part of Sulaymaniyah Province. However, the district extends between latitudes 36° 32' 0"–36° 06' 0" N and longitudes 45° 20' 0"–44° 54' 0" E, with a total area of 1,331.4 km². As a matter of fact, due to the population growth, the need for water has been increasing significantly, and on the other hand climate including rising temperatures, irregular rainfall, and frequent droughts, groundwater levels are dropping, seasonal rivers and canals are shrinking and drying up along with the Iran's policies on governing the groundwater in the region have further made the situation worse. Most importantly, these factors highlight the necessity of this research. The objectives of this study paper are to determine suitable locations for dam construction, as well as to assess the characteristics and water storage capacities of the proposed dams and estimate the potential water inflow.

At the end of our research paper, we reached a number of findings, the most important finding is that both natural and human factors in the region are favorable for dam construction. According to the AHP model, six locations were identified as the most suitable sites for dams. Their suitability levels were classified as very suitable, suitable, somewhat suitable, or less suitable. Importantly, no site was categorized as completely unsuitable for dam construction.

Keywords: Pishdar District, The Most Suitable Dam Sites, GIS Technology, Pyramid Analysis (AHP).

پیشه کی:-

ئاو بۆ ژيان له سه زهوی بنه رتهییه و رۆلێکی گرنگی له بهره وامبون و بهره و پیشبردنی ئیکۆسیستم و کشتوکال و پیشه سازی و کۆمه لگه ی مرۆفایه تی هه یه، بۆیه رۆژ دوای رۆژ گرنگی و بایه خی زیاتر ده رده که ویت و مملانی له سه ر به ده سه تهینانی فراوانتر ده بیته. ناوچه ی لیکۆلینه وه له بهره م گرفتی گۆرانکاریه ئاووهه وایه کان و که مبنه وه ی بهره سه تهی بونی ئاودایه، ئەمه ش وا ده خوازیت، که گرنگی بدریت به پروژه ی بونیادنانی به نداوی (گه وره) بۆ کۆنترۆلکردن و زیادکردنی بهره سه تهی ئاو و رینگریکردن له به فیرۆدانی. بۆ گه یشتن به ئامانجی لیکۆلینه وه که ئەم هه نگاوه زانستیانه ی خواره وه ده گرینه به ر:

کیشه ی لیکۆلینه وه:

1. تایه تمه ندی فاکته ره سه روشتی و مرۆیه کانی ناوچه ی لیکۆلینه وه، تا چه ند گونجاون بۆ بونیادنانی به نداو؟
2. به بونیادنانی به نداو، ده تانین کیشه ی که مئای و وشکه سالی له ناوچه ی لیکۆلینه وه دا کۆنترۆلکه یین؟

گریمانەى لیکۆلینەوہ:

۱. بەنداوہ پېشنیازکراوہ کان رۆلى کاریگەریان دەبیت لە کۆکردنەوہ و بە فیروئەچونی ئاو.
۲. بەنداوہ پېشنیازکراوہ کان دەبنە ھۆی زیادبونی داھاتی ئاوی ناوچەکەو دورخستنەوہی ناوچەکە لە گەرفتەکانی وشکەسالی و کەمئای.
۳. بونیادنانی بەنداو لە ناوچەکەدا دەبیتە ھۆی بوژانەوہو پەرەپیدانی کەرتەکانی کشتوکال و ئازەلداری و پېشەسازی و گەشتوگوزار.

ئامانجی لیکۆلینەوہکە:

۱. دیاریکردنی شوینی گونجاوہ بۆ بونیادنانی بەنداو، لەگەڵ خستنەروی تاییبەتمەندی و توانای کۆگاکردنی ئاوی بەنداوہکان، بەمەبەستی دروینەکردنی ئاوی باران و کۆکردنەوہی بۆ بوژاندنەوہ و پەرەپیدانی ناوچەکە بەتاییبەتی لەوہرزى وشکدا.
۲. دروستکردنی داتا بەسیک بۆ ھەئسەنگاندنی بابەتیانە بۆ ھەبژاردنی باشترین شوینی بونیادنانی بەنداو لە ناوچەى لیکۆلینەوہکە.
۳. شیکردنەوہی ئەنجامە بەدەستھاتوہکان و دارشتنی پېشنیازی گونجاو بۆ بونیادنانی بەنداو لە ناوچەکەدا.

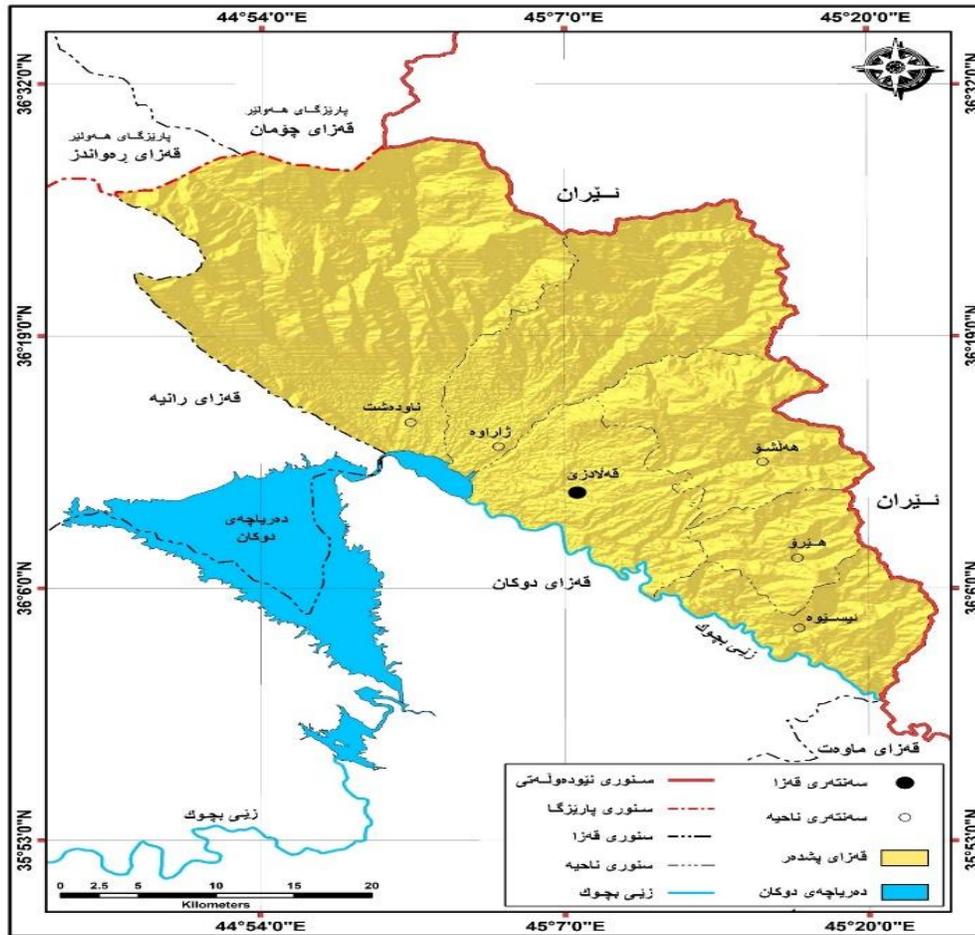
گرنگی لیکۆلینەوہکە:

۱. دیاریکردنی شوینی گونجاو بۆ کۆکردنەوہی ئاوی سەر زەوی بە تاییبەتی ئاوی باران، بۆئەوہی ئەو برە زۆرە لە داھاتی سالانەى ئاوی ناوچەى لیکۆلینەوہکە بەفیروئەچیت. لە رینگای دروستکردنی بەنداوہوہ عەمباربکریت و لەلایەن کەرتە جیاوازەکانی ناوچەکەوہ سودی لیوہر بگيریتەوہ.
۲. ئەم توئینەوہیە بابەتیکی گرنگی سەردەمی دەخاتەرۆ، کە پەيوەندییەکی گرنگ و راستەوخۆی بە ژيان و گوزەران و پېشەى دانیشتوانی قەزای پشدەرەوہ ھەيە، ھەرۆھا پەيوەندی بە بواریکانی پلاندانان و پەرەپیدان و ژینگە و ئابوری ناوچەکەوہ ھەيە.

سنوری ناوچەى لیکۆلینەوہکە:

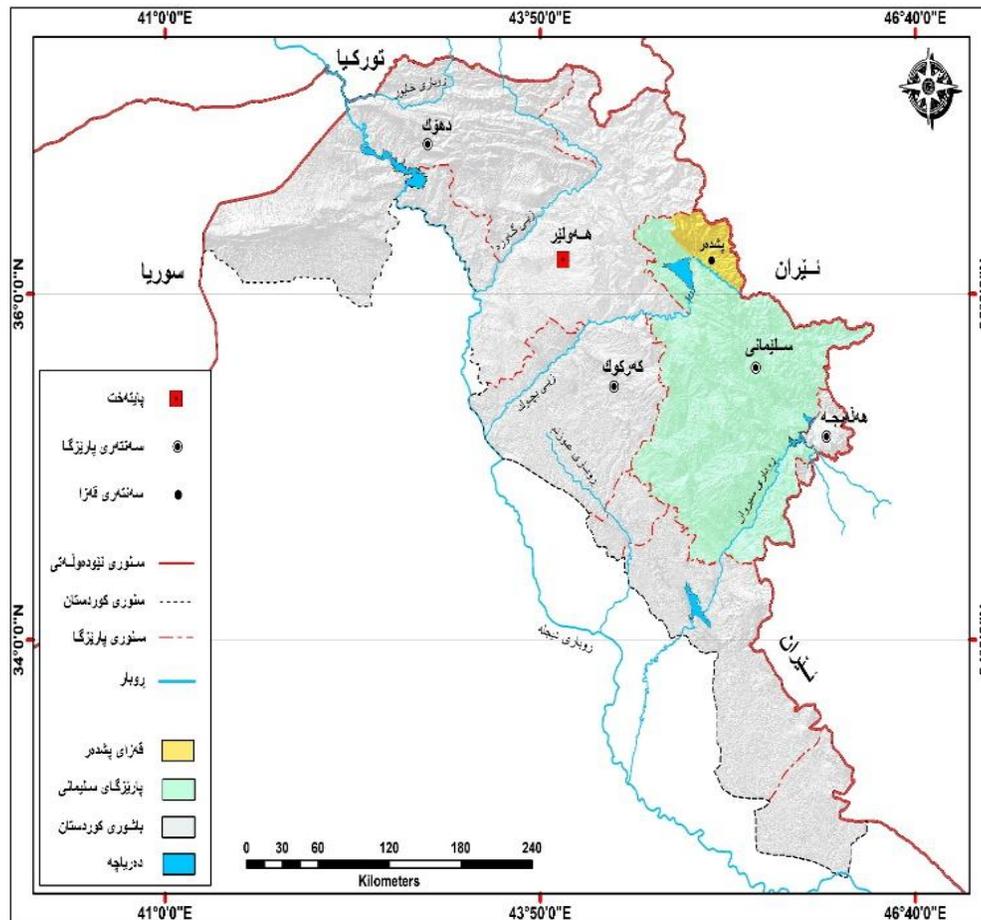
قەزای پشدەر لەروی شوینی جوگرافیيەوہ دەکەوتیتە باکوری خۆرھەلاتی عیراق، ھەرۆھا دەکەوتیتە خۆرھەلاتی ھەرینی کوردستان و باکوری خۆرھەلاتی پارێزگی سلیمانی، ھەرۆھا باکور و خۆرھەلاتی قەزای رانیە. لەروی پینگەى ئەسترونۆمییەوہ دەکەوتیتە نیوان ھەردو بازنەى پانی ($36^{\circ} 06' 0'' - 36^{\circ} 32' 0''$) پلەى باکور، ھەرۆھا نیوان ھەردو ھێلى درێژى ($44^{\circ} 54' 0'' - 45^{\circ} 20' 0''$) خۆرھەلات. ھەرۆھا رۆبەرى ناوچەى لیکۆلینەوہ ($1331,4$) کم آيە. وەك لە نەخشەى (۱) و (۲) دیاریکراوہ.

نەخشەى (۱) شوینی ئەسترونۆمی قەزای پشدەر



سهراوه: کاری توئزه‌ران به به کارهینانی به‌نامه‌ی 8. Arc GIS .V.10. Google Earth pro.V 7.3 پشت به‌ست به:
 ۱. هاشم یاسین حمدآمین و ئه‌وانی تر، ئه‌تله‌سی ههرئیمی کوردستانی عێراق - عێراق و جیهان، چاپی به‌که‌م، هه‌ولیر ۲۰۰۹، ل ۸۱.

نه‌خشه‌ی (۲) شوئینی قهزای پشدهر به‌گویره‌ی ههرئیمی کوردستان



سەرچاوه: كاری توێژه‌ران به به‌کارهێنانی به‌رنامه‌ی Google Earth pro.V 7.3, ArcGIS Arc .V.10. 8. پشت به‌ست به: ۱. هاشم یاسین حمدآمین و ئەوانی تر، ئەتله‌سی هه‌رێمی كوردستانی عێراق – عێراق و جیهان، چاپی به‌كهم، هه‌ولپه‌ر ۲۰۰۹، ل. ۸۱.

به‌مه‌به‌ستی به‌دیه‌ینانی ئامانجی لیکۆلینه‌وه‌که پلانی لیکۆلینه‌وه‌که دابه‌شکراوه بۆ دوو ته‌وه‌ره ئه‌وانیش:

ته‌وه‌ره‌ی یه‌كهم: شیکردنه‌وه‌ی مۆدی (AHP) بۆ دیاریکردنی گونجاوترین شوێنی به‌نداو

له‌م ته‌وه‌ره‌یه‌دا شیکاری مۆدی (AHP) ده‌کریت، هه‌روه‌ها گرنگترین ئه‌و فاکتهرانه شیده‌کرینه‌وه، که کاریگه‌ریان له دیاریکردنی گونجاوترین شوێن بۆ بونیادنانی به‌نداو له قه‌زای پشده‌ردا هه‌یه.

أ. پروسه‌ی شیکاری پله‌به‌ندی (Analytic Hierarchy process - AHP): ته‌کنیکه‌که بۆ بریاردان له ژینگه ئالۆزه‌کاندا، که چه‌ندین جیاوازی، یان پێوه‌ر له‌به‌رچاوده‌گیریت، له پێشینه‌دانان بۆ هه‌له‌بژاردنی پرۆژه‌کانی وه‌ک (بازرگانی، ئه‌ندازیاری، رینگوبان، په‌روه‌رده، چاودێری ته‌ندروستی و سه‌رجه‌م سیکته‌ره‌کانی تر)، ئه‌م پروسه‌یه له بریارداندا پشت به به‌کارهێنانی شیوازه چه‌ندایه‌تییه‌کان ده‌به‌ستیت و یارمه‌تی بریارده‌ران ده‌دات، باشترین بریارده‌ن. (Vargas, R.V, 2010). له‌لایه‌ن (Thomas Saaty) له سالانی چه‌فتاکانی سه‌ده‌ی بیستمه له‌قوتابخانه‌ی (Wharton) له زانکۆی په‌نسلفانیا په‌ره‌ییداوه. ئه‌م پروسه‌یه بۆ هه‌له‌بژاردن و دیاریکردنی شوێنی گونجاوی به‌نداو به‌چه‌ند هه‌نگاوێک جیه‌جیه‌که‌ین:

۱. شیکاری کرداری هه‌ره‌می (AHP) له‌م هه‌نگاوه‌دا پروسه‌ی شیکاری هه‌ره‌می (AHP) به به‌کارهێنانی پرۆگرامی (ArcMap Gis) پێدانی به‌ها به فاکتهره کاریگه‌ره‌کان و پێش‌نایزکراوه‌کان ئه‌نجام ده‌دریت، که پشت به چه‌ند پێوه‌ریک

دهبهستیت. کیشی هر فاکتهریکی پیشبینیکراو به پئی کاریگه ری و چری په یوه ندی به هه لباردنی شوینی به نداوه ده ده خه ملینریت. به به کارهینانی ئەم هاوکیشه یه. 6 Othman et al(2020).

$$AHP = \sum_{i=1}^n Z_i W_i$$

AHP = پرۆسه ی شیکاری هه ره می

Zi = به های فاکتهری پیشبینیکراو

Wi = کیشی فاکتهری پیشبینیکراو

n = ژماره ی فاکتهره پیشبینیکراوه کان

i = فاکتهره پیشبینیکراوه کان له خشته ی پیوه ره کان

بۆ دوزینه وهی به های گوڤاوی (Zi) ئەم هاوکیشه یه به کارده هینین.

$$Z_i = \frac{X_i - X_{min}}{x_{max} - x_{min}}$$

Zi = به های سروشتی پیکسله کان

Xi = به های پیکسل

Xmin = که مترین به ها له پیکسله کان

Xmax = زۆرتین به ها له پیکسله کان

له هه لسه نگانندی شوینی به نداوه کان، ئەو فاکتهرانه ی رۆلیان هه یه بۆه لباردنی شوینی گونجاوی بونیادنانی به نداو به های پیوه ره کانیان دیاریده کرین به پئی ئەو به هایه ی که (تۆماس ساعاتی) له ژماره (۱ - ۹) دیاریکردوه، که پۆلینده بن بۆ (۵) ئاماژه ی سه ره کی، ئەوانیش: (به ته واوی نه گونجاو، گونجاوی که م، تاراده یه ک گونجاو، گونجاو، زۆر گونجاو) ئەم ئاماژانه به پئی گرنگی و رۆلیان به هایه کی بۆ دیاریده کریت، که بریتیه له (۱، ۳، ۵، ۷، ۹)، ژماره ی نیوان ئەم به هایانه، پۆلین ده بن بۆ (۴) ئاماژه، بریتین له (۲، ۴، ۶، ۸) به ناوه راست داده نرین و به هایه کی گواستراوه یه له نیوانیاندا. pp180-191 Saaty and vargas(1980)191. له خشته ی (۱) به های پیوه ره کان و ئاماژه کانیان خراوه ته رو.

خشته ی (۱) ژماره ی به های پیوه ره کان و ئاماژه ی گونجاویان

ژماره ی به ها	ئاماژه ی گونجاو
1	به ته واوی نه گونجاو
3	گونجاوی که م
5	تاراده یه ک گونجاو
7	گونجاو
9	زۆر گونجاو
2, 4, 6, 8	به های ناوه راست

سه رچاوه: کاری توئیره ران پشت به ست به:

1.Saaty,Thomas L. Luis G. Vargas. Hierarchical analysis of behavior in competition: prediction in Behavioral science 25, no. 3(1980)p180-191

۲. دیاریکردنی فاکتهره کاریگه ره کان.

له ههنگاوی دوهمدا گرنگترین ئەو فاکتەرانه دیاریده کهین، که رۆئی سەرەکیان له بریاردان بۆ ههلبژاردنی گونجاوترین شوپنی بونیادنانی بهنداو له ناوچهی لیکۆلینهوه ههیه. که له (۱۰) فاکتەری سروشتی و مروپنی پیکدین وهک (جیۆلۆجی، لیژی، هیللی درزو شکانهکان، چری لقه روبرار، دابارین، بهرزی ونزی، خاک، بهههلمبون، روپوشی زهوی، پلهی گهرمی). پاشان ههسهنگاندن بۆ گرنگی فاکتەرە کاریگەرەکانی ناوچهی لیکۆلینهوه دهکهین، چونکه دیاریکردنی بههای فاکتەرەکان به خائیکی بنهڕتی دادهنریت بۆ ههلبژاردنی شوپنی گونجاوی بهنداوهکان. سهرتا ئەو فاکتەرانهی کاریگهريان لهسەر ههلبژاردنی شوپنی گونجاوی بهنداو له ناوچه کهدا ههبو، له چوارچێوهی فۆرمی راپرسی بهسەر ۲۰ کهسی تايبهتمهندا دابهشکرد، که خاوهن بروانامه‌ی دکتۆرا و پرۆفیسۆر و پرۆفیسۆری یاریدهر بون، له پسرپۆری بوارهکانی (جیۆلۆجی، جیۆمۆرفۆلۆجی، ئاووههوا، هايدرۆلۆجی). لهئهنجای راپرسییه که بههای رادهی گرنگی ههریهک له فاکتەرەکانمان بهدهستهینا، دواتر فاکتەرەکان بهپێی گرنگی ریزبهندکران. وهک له خشتهی (۲) و (۳) ئهنجای فۆرمی راپرسییه که خراوتههرو، که تیدا فاکتەری (پیکهاتهی جیۆلۆجی) زۆرتین بهها و کیشی وهرگرتوه، بههاکهی (۹) و کیشی بهراورد به فاکتەرەکانی تر (۱۶,۰۷٪) بهپلهی یهکهم دادهنریت له ههلبژاردنی شوپنی گونجاوی بهنداو، ههروهها فاکتەرەکانی (پله لیژی، هیللهکانی درز و شکان، چری لقه روبرار) به پلهی دوهم دادهنرین و بههای (۷) یان بۆ دانراوه، که بههای گرنگی و کاریگهريه که یان (۱۲,۵۰٪)، فاکتەرەکانی (دابارین، خاک، نشینگه مروپیهکان، روپوشی زهوی) به پلهی سێهه دادهنرین و بههای (۵) یان بۆ دانراوه، بههای گرنگی و کاریگهريه که یان (۸,۹۳٪) یه، ههریهک له فاکتەرەکانی (بهههلمبون و پلهی گهرمی) لهپلهی چوارهمدان و بههای (۳) یان بۆ دانراوه، بههای گرنگی کاریگهري ههریه که یان (۵,۳۶٪) بوه.

خشتهی (۲) ناوهندی بهها بۆ فاکتەرە کاریگەرەکان بهپێی بۆچونی پسرپۆران و (AHP)

پلهی گهرمی	بهههلمبون	روپوشی زهوی	نشینگه مروپیهکان	خاک	دابارین	چری لقه روبرار	هیللهکانی درزو شکان	پلهی لیژی	پیکهاتهی جیۆلۆجی	بههای AHP	رادهی گونجاوی
4	3	2	1	3	0	0	0	0	0	1	بهتهواوی کاریگهري نییه
6	5	3	5	4	4	2	0	0	0	3	کاریگهري کهمی ههیه
7	8	6	4	5	6	5	5	3	1	5	تارادهپهک کاریگهري ههیه
2	3	6	7	3	7	7	9	7	4	7	کاریگهري زۆری ههیه
1	1	3	3	6	3	6	6	10	15	9	بهتهواوی کاریگهري ههیه
20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		کۆی گشتی
4	4.4	5.5	5.6	5.7	5.9	6.7	7.1	7.7	8.4		ناوهندی بههای فاکتەرەکان بهپێی راپرسی
3	3	5	5	5	5	7	7	7	9		ناوهندی بهها به نزیککراوهی بهپێی (AHP)

سهراوه: کاری توێژه‌ران پشت بهست به: بۆچونی پسرپۆران لهسەر رادهی گونجاوی فاکتەرەکان بۆ دیاریکردنی شوپنی گونجاو بۆ بونیادنانی بهنداو، که له‌رینگه‌ی فۆرمی راپرسییهوه وهرگیراوه

خشتهی (۳) بهای رادهی گرنگی فاکتورهکان به ریژهی (%) ریزبه ندرکردن به پیی گرنگی

ژ	فاکتورهکان	بهای فاکتورهکان به %	ریزبه ندرکردن به پیی گرنگی
۱	پیکهاتهی جیولوجی	16.07	1
۲	پلهی لیژی	12.50	2
۳	هیلهکانی درز و شکان	12.50	2
۴	چری لقه روبار	12.50	2
۵	دابارین	8.93	3
۶	خاک	8.93	3
۷	نشینگه مرؤبیهکان	8.93	3
۸	روپوشی زهوی	8.93	3
۹	بههآمبون	5.36	4
۱۰	پلهی گهرمی	5.36	4
	کۆی گشتی	100	

سهراچاوه: کاری توئیزهران پشت بهست به: بۆچونی پسپوران لهسه رادهی گونجاوی فاکتورهکان بۆ دیاریکردنی شویینی گونجاو بۆ بونیادنانی بهنداو، که له ریگهی فۆرمی راپرسییهوه وهگریرهوه.

۳. بهراوردکردنی دوانی فاکتورهکان:

له ههنگاوی سێیهما بهراوردی دوانی نیوان فاکتورهکان دهکهین، بۆ ئەم بهراوردکردنه پێوهی گرنگی ریژهی، که (Saaty) پێشنیاری کردوه و بهربلاوترینیا نه بهکاردههینین، که بههاکان له نیوان (۱ - ۹) دهگۆریت. پێوهکه گرنگی ریژهی فاکتهرێک دیاریدهکات کاتیک بهراورد دهکریت لهگهڵ فاکتهرێکی تر. کیشی ههر پێوهرێک بۆ ههر یهکێک له (ده) فاکتهرهکهی ناوچهی لیکۆئینهوه به بهکارهینانی بهراوردکردنی دوانی و پشت بهست به پێوهه دیاریکراوهکان لهریزهوه بۆ ستونی به پیی ریزبهندی گرنگی بهراورد دهکهین، دواتر پێوهی ستونی ههر فاکتهرێک کۆدهکهینهوه، وهک لهخشتهی (۴) خراوتهرو.

خشتهی (۴) بهراوردکردنی دوانی پێوههکانی ناوچهی لیکۆئینهوه به پیی مۆدیلی (AHP)

فاکتورهکان	پیکهاتهی جیولوجی	پلهی لیژی	هیلهکانی درزوشکان	چری لقه روبارهکان	دابارین	خاک	نشینگه مرؤبیهکان	روپوشی زهوی	بههآمبون	پلهی گهرمی
پیکهاتهی جیولوجی	1	2	2	2	3	3	3	3	4	4
پلهی لیژی	0.5	1	2	2	2	3	3	3	3	4
هیلهکانی درز و شکان	0.5	0.5	1	2	2	2	3	3	3	3
چری لقه روبار	0.5	0.5	0.5	1	2	2	2	3	3	3

3	3	2	2	2	1	0.5	0.5	0.5	0.333	دابارين
3	2	2	2	1	0.5	0.5	0.5	0.333	0.333	خاك
2	2	2	1	0.5	0.5	0.5	0.333	0.333	0.333	نشینگه مرۆپیه كان
2	2	1	0.5	0.5	0.5	0.333	0.333	0.333	0.333	روپوشی زهوی
2	1	0.5	0.5	0.5	0.333	0.333	0.333	0.333	0.25	بههه لمبون
1	0.5	0.5	0.5	0.333	0.333	0.333	0.333	0.25	0.25	پلهی گهرمی
27	23.5	20	17.5	14.833	12.166	9.499	7.832	6.082	4.332	کۆ

سه رچاوه: کاری توێژه ران پشت به ست به: خستهی (3) و Saaty and Vargas(2022)P6

4. هه ژمارکردنی کیشی پیوه ره كان

له هه نگاهی چواره مدا کیشی فاکتیره كان ده دۆزینه وه، به پشت به ستن به خستهی به راوردکاری دوانی بۆ دۆزینه وهی کیشی فاکتیره كان، ئەم هاوکیشیه به کار دههینین. Dai,(2016)p31. وهك له خستهی (0) کیشی هه ریه کیک له فاکتیره كان نیشان ده دات.

$$W_i = \sum_{j=1}^n P_{ij} \left(\sum_{j=1}^n \sum_{j=1}^n P_{ij} \right)$$

W = کیشی پیوانه یی

n = ژماره ی پیوه ره كان

i = پیوه ره كان

P_{ij} = گرنگی رێژه یی

خستهی (0) دیاریکردنی کیشی فاکتیره كان

پلهی گهرمی	بههه لمبون	روپوشی زهوی	نشینگه مرۆپیه كان	خاك	دابارين	چری لقه روبر	هه ئله كانی درز و شكان	پلهی لێژی	پینکها ته ی جیۆلۆجی	فاکتیره
0.1481	0.1702	0.15	0.1714	0.2022	0.2465	0.2105	0.2553	0.3288	0.2308	پینکها ته ی جیۆلۆجی
0.1481	0.1276	0.15	0.1714	0.2022	0.1643	0.2105	0.2553	0.1644	0.1154	پله ی لێژی
0.1111	0.1276	0.15	0.1714	0.1348	0.1643	0.2105	0.1276	0.0822	0.1154	هه ئله كانی درز و شكان
0.1111	0.1276	0.15	0.1142	0.1348	0.1643	0.1052	0.0638	0.0822	0.1154	چری لقه روبر
0.1111	0.1276	0.1	0.1142	0.1348	0.0821	0.0526	0.0638	0.0822	0.0768	دابارين
0.1111	0.0851	0.1	0.1142	0.0674	0.0410	0.0526	0.0638	0.0547	0.0768	خاك

0.0740	0.0851	0.1	0.0571	0.0337	0.0410	0.0526	0.0425	0.0547	0.0768	نشینگه مرۆبیه کان
0.0740	0.0851	0.05	0.0285	0.0337	0.0410	0.0350	0.0425	0.0547	0.0768	روپۆشی زهوی
0.0740	0.0425	0.025	0.0285	0.0337	0.0273	0.0350	0.0425	0.0547	0.0577	بههه لمبون
0.0370	0.0212	0.025	0.0285	0.0224	0.0273	0.0350	0.0425	0.0411	0.0577	پلهی گهری
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	کو

سه رچاوه: کاری توێژه ران پشت به ست به: خشتهی (٤) و هاوکیشه ی به راورد کردنی دوانی Dai,(2016)p31. دوای هه ژماری کیشی پتوه ره کان، کیشی کو تاپی پتوه ره کان وهرده گرین، به کو کردنه وه ی ریزی پتوه ره کان و دواتر دابه شکردنی به سهر ژماره ی فاکته ره کاند، که ژماره یان (١٠) فاکته ره. مه به ست له م کرداره به ده سه ته یانی کیشی فاکته ره کانه بو به ده سه ته یانی نه خسه ی گونجاوی کو تاپی شوینی بونیادانی به نداوه کان. وهك له خشته ی (٦) کیشی کو تاپی فاکته ره کان نیشان ده دات.

خشته (٦) کیشی کو تاپی فاکته ره کان و به های راسته قینه ی وه لامه کان به ریشه ی سه دی (%)

ژ	فاکته ره کان	کیشی فاکته ره کان	ریشه ی (%)
١	پیکهاته ی جیۆلۆجی	0.2113	21.15
٢	لێژی	0.1709	17.11
٣	هێله کانی درزو شان	0.1393	13.95
٤	چری لقه روبرار	0.1168	11.69
٥	دابارین	0.0945	9.46
٦	خاک	0.0766	7.67
٧	نشینگه مرۆبیه کان	0.0617	6.18
٨	روپۆشی زهوی	0.0521	5.22
٩	بههه لمبون	0.0420	4.20
١٠	پلهی گهری	0.0337	3.37
	کو	1	

سه رچاوه: کاری توێژه ران پشت به ست به خشته ی (٥).

٥.٥ هه لسه نگانندی ریشه ی گونجاوی CR (Consistency Ratio)

له هه نگاوی پینجه مدا ریشه ی (CR) ده دۆزینه وه، که یارمه تیده ره بو گه یشتن به کو دهنگی نه نجامه کان. بو ده سته که وتنی هه لسه نگانندی ریشه ی گونجاوی (CR) بو هه لباردنی شوینی گونجاوی بونیادانی به نداو. دواتر بو زانیی ئاستی دروستی وه لامی پسپوره کان، له رینگه ی پۆلینی به راورد کردنی دوانی (Pair comparison matrix) به دا کردنی زانیاریه کان له (AHP Online System). یان له رینگه ی هاوکیشه ی تایبه ته وه ریشه ی گونجاوی (CR) به ده سه ته هینین. دوای به ده سه ته یانی به های (CR) نه گهر به هایه که ی بچوکترو یه کسان بو به (≤ 0.10) نه وا نه نجامه کان به گونجاو داده نریت و متمانه پیکراون و هه ره مه کی نین، به لام نه گهر به هایه زیادر بو له (0.10) نه وا نه نجامه کان گونجاو نین و ناتوانی متمانه ی پیکریت. (خلف و الاخرین، ٢٠١٩، ٦٠). بو هه لسه نگانندی ریشه ی گونجاوی (CR) پویسته نه م هه نگاوانه جیبه جیبه که یان. Jozaghi et al, (2018) 10-11

بۆ هه‌سه‌نگاندنی رێژهی (CR) پێویسته هاوکێشه‌ی ژماره (1) جێبه‌جێبکهن

$$CR = CI/RI \dots\dots\dots 1$$

بۆ ده‌ره‌یتانی پێوه‌ره‌کانی (CI) هاوکێشه‌ی (2) جێبه‌جێده‌کهن.

$$CI = \lambda \max - n/n - 1 \dots\dots\dots 2$$

n = ژماره‌ی فاکته‌ره‌کان

$$\lambda \max = \text{کۆی ستونی پێوه‌ره‌کان له به‌راوردکردنی دوانیدا.}$$

لێره‌دا کۆی ستونی پێوه‌ره‌کان، که‌له‌خسته‌ی (٤) به‌راوردکردنی دوانی فاکته‌ره‌کان ئاماژه‌ی پیکراوه جارانی کێشی کۆتایی فاکته‌ره‌کانی ده‌کهن که‌له‌خسته‌ی (٦) ئاماژه‌ی پیکراوه.

$$\begin{aligned} &+(0.1168 \times 9.499) + (0.1393 \times 7.832) + (0.1709 \times 6.082) + (0.2113 \times 4.332) = \lambda \max \\ &+(0.0521 \times 20) + (0.0617 \times 17.5) + (0.0766 \times 14.833) + (0.0945 \times 12.166) \\ &10.4597 = (0.0337 \times 27) + (0.0420 \times 23.5) \end{aligned}$$

$$10.4597 = \lambda \max$$

$$\frac{0.4597}{9} = \frac{10 - 10.4597}{1 - 10} = CI$$

$$0.0510 = CI$$

RI = پێوه‌ری متمانه‌پیکراوی هه‌ره‌مه‌کیه (random index) له‌خسته‌ی پێشنیازکراوی (saaty,1987) خراوه‌ته‌رو. که‌ئه‌مه‌ش به‌نده‌به‌ ژماره‌ی فاکته‌ره‌به‌کاره‌پنراوه‌کان، که‌له‌م توێژینه‌وه‌دا (10) فاکته‌رن.

خسته‌ی (٧) پێوه‌ری سه‌فامگیری هه‌ره‌مه‌کی ده‌خاته‌رو

10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	n
1.49	1.45	1.41	1.32	1.24	1.12	0.90	0.58	0	0	RI

سه‌رچاوه/ کاری توێژه‌ران پشت به‌ست به: saaty,(1987),p171

$$RI = 1.49$$

$$CR = CI/RI$$

$$CR = 0.0510/1.49$$

$$CR = 0.03$$

به‌های (CR) یه‌کسانه‌به (0.03) به‌هایه‌کی زۆر گونجاوه‌له‌ به‌های شیکاری پله‌به‌ندی (AHP) تێپه‌رنه‌بوه. که‌واته‌وه‌لامی پسپۆره‌کان ته‌واو دروست و گونجاوه، له‌پیدانی به‌ها به‌فاکته‌ره‌کان.

ب. شیکردنه‌وه‌ی فاکته‌ره‌کاریگه‌ره‌کانی بونیادانی به‌نداو له‌ ناوچه‌ی لیکۆئینه‌وه

پێویسته فاکته‌ره‌کاریگه‌ره‌کان تایبه‌تمه‌ندییه‌کانیان به‌جۆرێک بێت که‌له‌خسته‌ی (٨) ئاماژه‌ی پیکراوه.

خسته‌ی (٨) فاکته‌ره‌کاریگه‌ره‌کان و تایبه‌تمه‌ندییه‌کانیان بۆ بونیادانی به‌نداو

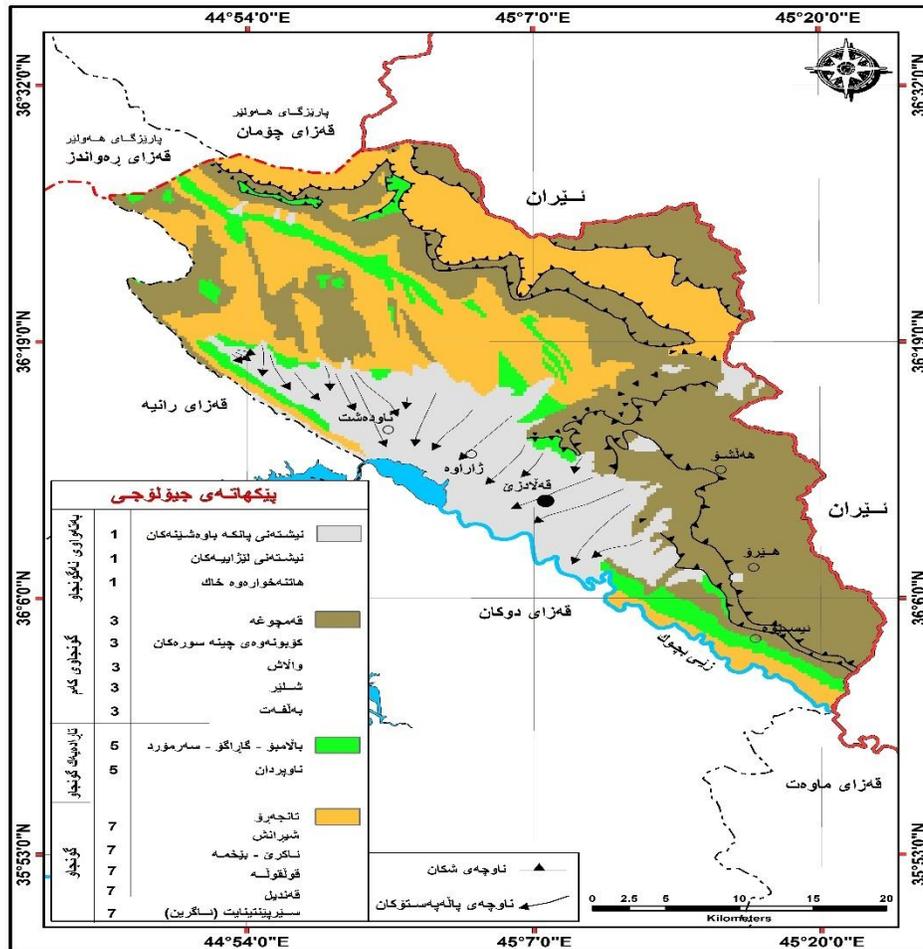
ژ	فاکته‌ر	تایبه‌تمه‌ندی فاکته‌ره‌کان

۱	پیکهاته‌ی جیۆلۆجی	پۆیۆسته له‌سه‌ر چینیکی جیۆلۆجی پته‌و بونیادبنیت وه‌ك به‌ردی گرانایت و بازلت، یان هه‌ر پیکهاته‌یه‌کی تری به‌هێز.
۲	پله‌ی لێژی	پۆیۆسته ئاستنکی گونجاوی هه‌بیت. ده‌بیت ساده‌بیت، بۆ ئه‌وه‌ی پارێزراوبیت له‌مه‌ترسی فشاری ئاو و روخان.
۳	هێله‌کانی درزو شکان	پۆیۆسته دوربیت له‌ ناوچه‌ی درزو شکانه‌کانی ژیر زه‌وی و ناوچه‌ی تکتونی لاواز.
۴	چری لقه روباره‌کان	شوینی کۆبونه‌وه‌ی زۆرتین ئاو و که‌مترین له‌ ده‌ستچون، ناوچه‌ی تێرژانی سه‌رحه‌م لقه روباره‌کان
	دابارین	قه‌باره‌ی ئاوی رۆشتوی سه‌ر زه‌وی هه‌بیت، بری بارانبارین زۆر بیت
۵	خاک	پۆیۆسته رێژه‌ی داچۆرانی ئاوی که‌م بیت
۶	نشینگه‌ مرۆبیه‌کان	دوربیت له‌ ده‌ریاچه‌ی به‌نداوه‌که‌ و رێه‌وی ئاوی به‌نداوه‌که‌، شوینی نیشته‌جیۆن و زه‌ویه‌ کشتوکالییه‌کان داگیرنه‌کات. ده‌ستپێراگه‌یشتنی ئاسان بیت.
۷	به‌هه‌لمبون	بری به‌هه‌لمبون که‌م بیت
۸	رۆپۆشی زه‌وی	پۆیۆسته، ناوچه‌یه‌کی روتنه‌ن یان گزۆگیای که‌م بیت. دوربیت له‌ زه‌وی نیشته‌جیۆن و شوینی پیشه‌سازی.
۹	پله‌ی گه‌رمی	پله‌ی گه‌رمی نزم تا مامناوه‌ندبیت.

سه‌رچاوه: کاری توێژه‌ران پشت به‌ست به: رای پسپۆران له‌سه‌ر راده‌ی گونجاوی فاکته‌ره‌کان بۆ دیاریکردنی شوینی گونجاو بۆ بونیادنانی به‌نداو، که‌ له‌رێگه‌ی فۆرمی راپرسیه‌وه‌ وه‌رگیراوه

۱. **پیکهاته‌ی جیۆلۆجی:** له‌ کاتی بونیادنانی به‌نداو، پۆیۆسته سه‌قامگیری بناغه‌ له‌روی (درزو شکانه‌کان، پیکهاته‌ و نیشته‌وه‌ جیۆلۆجیه‌کان، هه‌له‌ی گه‌وره‌ و برینه‌وه‌) هه‌له‌سه‌نگیندریت، چونکه‌ بناغه‌ی به‌نداو پۆیۆستی به‌ پینگه‌یه‌که‌ هه‌یه‌، که‌ به‌ردی بنچینه‌ی پته‌و و زه‌ویه‌کی به‌هێزی هه‌بیت. Design of gravity dams, (1976) 12. ناوچه‌ی لیکۆلینه‌وه‌ به‌پیکهاته‌ جیۆلۆجیه‌ جیاوازه‌کان تایبه‌تمه‌نده‌، که‌ به‌های هه‌ریه‌کیکیان بۆ بونیادنانی به‌نداو به‌پێی بۆچونی پسپۆران له‌ نه‌خشه‌ی (۳) خراوه‌ته‌رو به‌جۆرتیک، که‌ پیکهاته‌کانی (تانجه‌رۆ، شیرانش، قه‌ندیل، ئاکری-بیخمه‌، قولقوله‌، ئاگرین) گونجاون، (ناوپردان، بالامبۆ-کاراگۆ-سه‌رمۆرد) تاراده‌یه‌که‌ گونجاون، (قه‌مچوغه‌، چینه‌ سوره‌کان، والاش، شلیر، بلفه‌ت) گونجاوی که‌م وه‌ده‌گرن، (نیشته‌نی باوه‌شینیه‌کان، نیشته‌نی لێژاییه‌کان، هاتنه‌خواره‌وه‌ی خاک) به‌ته‌واوی نه‌گونجاون.

نه‌خشه‌ی (۳) پۆلینکردنی پیکهاته‌ی جیۆلۆجی به‌پێی پله‌ی گونجاوی شوین، بۆ بونیادنانی به‌نداو له‌ قه‌زای پشده‌ر



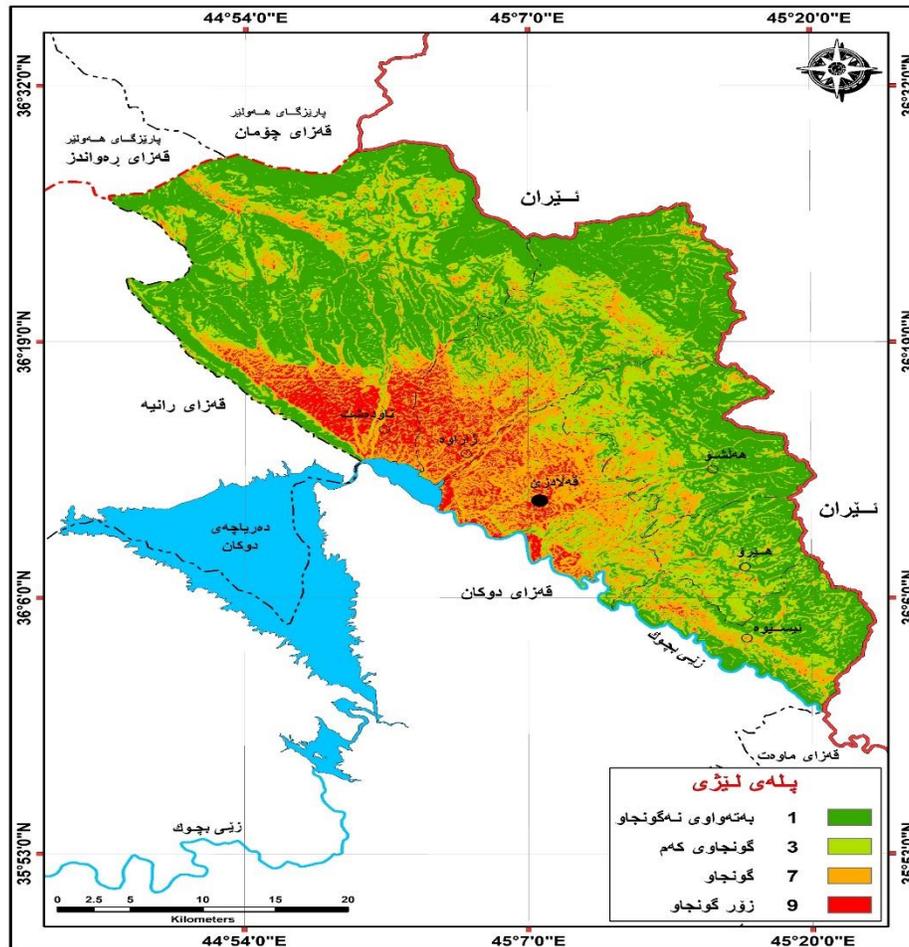
سەرچاوه: کاری توێژه‌ران له‌ریگه‌ی پرۆگرامی ArcGIS .V.10.8. پشت به‌ست به‌ نه‌خشە‌ی جیۆلۆجی عێراق

1. NJ – Varoujan K. Sissakian, Geological Map of Arbil AND Mahabad Quadrangles, Sheets NJ-38-14 and 38-15, STATE ESTABLISHMENT OF GEOLOGICAL SURVEY AND MINING, 1:250000

2. رابوچونی پەسپۆران، که له فۆرمی راپرسییه‌وه وه‌رگیراوه.

2. پله‌ی لیژی: کاریگه‌ری له‌سه‌ر رۆیشتنی ئاوی سه‌رزه‌وی و کۆبونه‌وه‌ی ئاو هه‌یه، تا پله‌ی لیژی که‌متر بێت خێرای رۆیشتنی ئاو که‌متر ده‌بێته‌وه، خاک که‌متر توشی رامالین و داروخان ده‌بێته‌وه، توانای عه‌مبارکردنی ئاو زۆرتر ده‌بێت له‌ناو هه‌وزو ئاو‌زیله‌کاندا. چونکه پله‌ی لیژی زۆر شوێنیکی گونجاو به‌رده‌ست ناکات بۆ کۆبونه‌وه‌ی ئاو، هه‌روه‌ها ریگه به‌ دروستکردنی عه‌مبارێکی ئاوی گونجاو نادات. به‌شێوه‌یه‌کی گشتی پله‌ی لیژی هه‌ر ناوچه‌یه‌ک له (0 - 11) پله گونجاوه بۆ بونیادنانی به‌نداو، به‌پێچه‌وانه‌وه لیژی سه‌روی (11) پله گونجاو نییه، به‌تایبه‌تی ئه‌گه‌ر لیژی که به‌گاته سه‌روی (15) پله ریگه‌پیدراونییه. Othman and et a, (2020) 11. ناوچه‌ی لیجۆلینه‌وه به‌پێی پۆلێنکاری زینک بۆ چه‌ند پله‌یه‌کی لیژی دابه‌شده‌بێت، که به‌های هه‌ریه‌کیکیان بۆ بونیادنانی به‌نداو به‌پێی بۆچونی پەسپۆران له‌نه‌خشە‌ی (4) خراوه‌ته‌رو به‌ جۆرێک، که پله‌ی لیژی (0 - 1,9) واته ناوچه‌ی ته‌خت (به‌ ته‌واوی گونجاو) داده‌نرێت، (2 - 7,9) لیژی که‌م به‌ (گونجاو) داده‌نرێت، (8 - 10,9) به‌ (گونجاوی که‌م) داده‌نرێت، پله‌ی (16 - 29,9) و (30+) به‌ (ته‌واونه‌گونجاو) داده‌نرێت.

نه‌خشه‌ی (٤) پۆلینکردنی پله‌ی لیژی به‌پێی پله‌ی گونجاوی شوین بۆ بونیادنانی به‌نداو له‌ قه‌زای پشده‌ر



سه‌رچاوه: کاری توپۆزهران له‌ رینگه‌ی پرۆگرامی ArcGIS .V.10.8 پشت به‌ست به: ١. مۆدێلی به‌رزى و نزمى ژماره‌ی ناوچه‌ی لیکۆلینه‌وه DEM به‌ وردبیتی ٣٠م، پیدانی به‌ها له‌لایه‌ن پسیپۆران له‌رینگه‌ی فۆرمی راپرسیده‌وه . ٢. پۆلینکاری زینک. morain,S.A. 1999.

٣. هێلی درزو کرانه‌وه‌و شکانه‌کان:

پێویسته له‌کاتی هه‌لبژاردنی شوینی به‌نداو دا بونیادی جیۆلۆجی (درزو شکانه‌کان) له‌به‌رچاوبگیریت و هه‌لسه‌نگینیت، به‌یه‌کیك له‌گرفته‌کانی به‌رده‌م بونیادنانی به‌نداوه‌کان داده‌نریت. چونکه درزو کرانه‌وه‌و شکانه‌کانی سه‌ر زه‌وی کرانه‌وه‌و پێه‌وی ئاوی ژیر زه‌وی دروستده‌کهن و هۆکارێکی سه‌ره‌کی ده‌بن بۆ دزه‌کردن و له‌ده‌ستدانی ئاوی به‌نداوه‌کان و که‌مکردنه‌وه‌ی توانای گلدانه‌وه‌ی ئاو و دروستکردنی مه‌ترسی له‌سه‌ر بناغه‌ی به‌نداوه‌کان. که‌واتا شوینی درزو و شکانه‌کان شوینی گونجاو نابن بۆ بونیادنانی به‌نداوه‌کان. بۆیه پێویسته شوینی پێشنیارکراوی به‌نداوه‌کان به‌لایه‌نی که‌م (٣کم) دورین له‌ شوینی کۆبونه‌وه‌ی هێله‌کانی درزو و شکانه‌کان. (صالح، ٢٠٢٤، ٢٨٣). چونکه دواى دروستکردنی به‌نداو و پرکردنه‌وه‌ی به‌ئاو و مانه‌وه‌ی تیدا قورسای زیاتر ده‌خاته سه‌ر ناوچه‌که‌و ده‌بێته هۆی داكه‌وتن و دا به‌زینی ناوچه‌که‌ (سورداشی، ١٩٩٨، ٣٥). ئەمه‌ش مه‌ترسی رودانی بومه‌له‌رزهی به‌دوادادیت، که‌کیشه‌یه‌کی سه‌ره‌کییه له‌ سه‌لامه‌تی پیکهاته‌ی به‌نداوه‌کاندا، به‌هۆی ئەو مه‌ترسییه زۆره‌ی دروستی ده‌کات، چونکه لیکترازانی خێرا و کتوپر له‌زه‌ویدا

رودهدات، شكاني زهوى به شيويهه كى دريژ ليده كه ويتهوه به نداوه كان روبه روى دارمان و هه سههينان ده كاتهوه. (زهنگه نه، 2018، 96). بۆ ئه و مه به سه ته له ريگه ي پرۆگرامى Landsat.8 به رنامه ي Geomatica درز و كرانه وه و شكانه كانى زهوى ناوچه ي ليكوئينه وه ديارىكران، كه چه ند ناوچه يه كى درزو شكوى ده رده كه ون، به جورتيك ناوچه ي ليكترازاوى پانراو: ئه م پشتينه يه زنجيره چياكانى خوهره لات له ناوچه ي ليكوئينه وه له خوڊه گريت. سنورى نيوان (عيراق- ئيران، عيراق - توركيه) پيكدنين. ئه م ناوچه يه له باكورى ناوچه ي ليكوئينه وه دريژ ده بيته وه بۆ باشورى ناوچه كه. ههروهه ها چه ند شوئنيك له ناوچه كه دا درزى تيڊا كوؤبته وه به شيويه (زۆر، مامناوه ند، كه م). به هاى هه ريه كيكيان بۆ بونيدانى به نداو به پيى بۆچونى پسپوران له نه خشه ي (5) خراونه ته رو به جورتيك ناوچه ي كوؤبونه وه ي درز و شكوى كه م (زۆر گونجاوه) و ناوچه ي كوؤبونه وه ي درزو شكوى مامناوه ند (تاراده يه ك گونجاوه) و ناوچه ي كوؤبونه وه ي درز و شكوى زۆر (به ته واوى نه گونجاوه) داده نريت بۆ بونيدانى به نداو. نه خشه ي (5) چرى ديارده هئيليهه كانى درز و شكان به پيى پله ي گونجاوى شوين بۆ بونيدانى به نداو له قه زاي پشه در

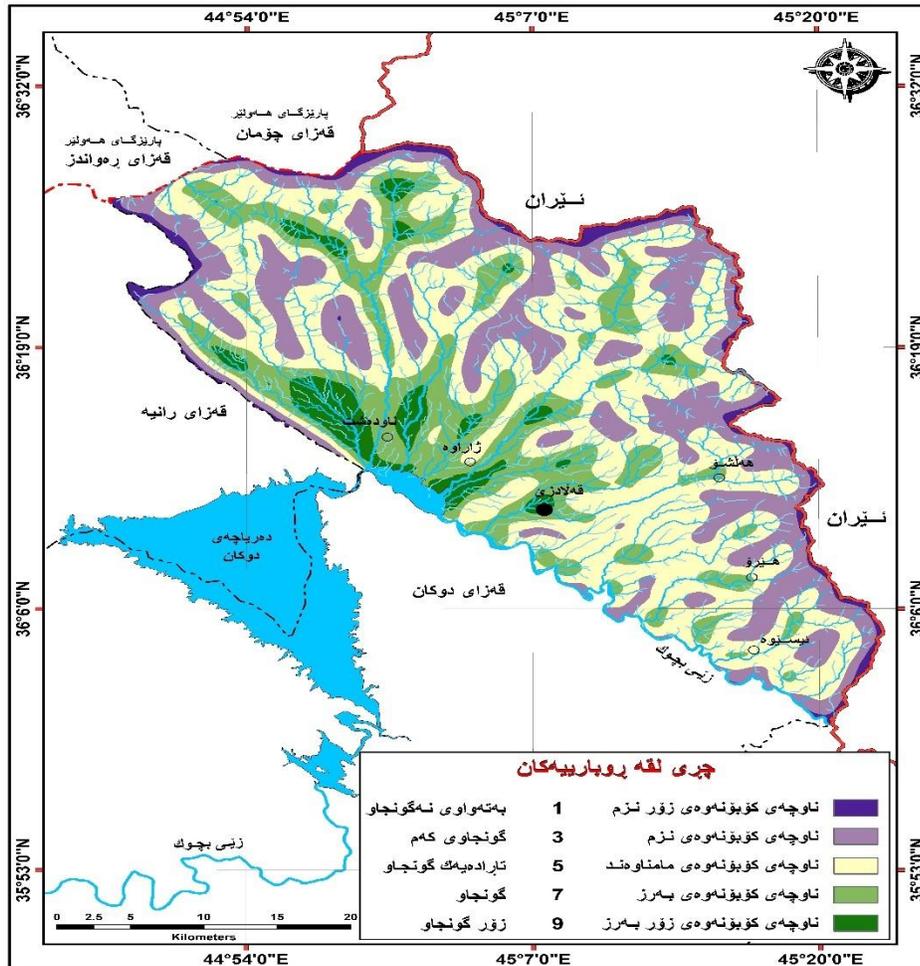


سه رچاوه: كارى توئهران له ريگه ي به كارهينانى پرۆگرامى ArcGIS V.10.8 پشت به سه ته به: Landsat.8 به رنامه ي

Geomatica، و پيدانى به ها به پشت به سه تن به سه رچاوه زانستيهه كان و رابوچونى پسپوران.

4. چرى لقه روباره كان: شوئني كوؤبونه وه ي زۆرترين ئاو ده گريته وه، ئاماژه يه بۆ يه كگرتن و به يه كه وه به سه تنه وه ي لقه روباره كان له ناوچه يه كى ديارىكراو. كه قه باره ي ئاوى رۆشتوى سه رزه وي و تواناى عه مباركردن و پله ي ئاوئيل و قه باره ي ئاوى سه ر زهوى ديارى ده كات، كه سالانه ده رژيته ناو حه وزى به نداوه كه. واته ئه و شوئينه ي زۆرترين لقه ئاويهه كان تيڊا يه كه ده گرن زۆرترين ئاويان تيڊا كوؤده بيته وه و پله ي گونجاوتر وه رده گرن بۆ بونيدانى به نداو. بۆ ئه و مه به سه ته له

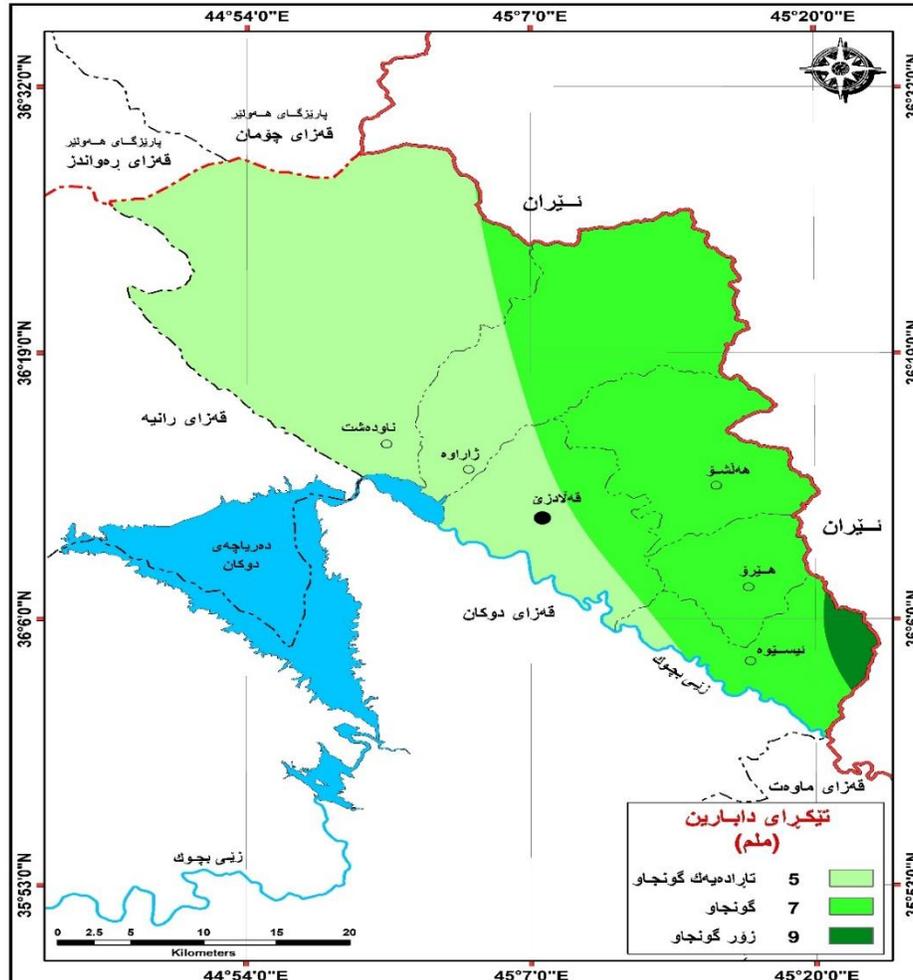
رېنگەي پرۇگرامى (ArcMap GIS.10.8 Landsat 8) چىرى لىقە روبرەكانى ناوچەي لىكۆلئىنەو دەرهئىنراو و چەند ناو چەيەكى يەگگرتى لىقە روبرەكان و كۆبۇنەوئى ئاوپى دەردەكەون، بەھاي ھەر يەككىيان بۇ بونىادنانى بەنداو بەيپى بۇچونى پىسپۇران لە نەخشەي (6) خراونەتەرو بەجۆرئىك ناوچەي كۆبۇنەوئى ئاوپى زۆر بەرز (زۆر گونجاو) و ناوچەي كۆبۇنەوئى ئاوپى بەرز (گونجاو) و ناوچەي كۆبۇنەوئى ئاوپى مامناوئى (تارادەيەك گونجاو) و ناوچەي كۆبۇنەوئى نزم (گونجاو كەمە) و ناوچەي كۆبۇنەوئى زۆر نزم (بەتەواوئى نەگونجاو) بۇ بونىادنانى بەنداو نەخشەي (6) پۆلئىنكردنى چىرى لىقە روبرەكان بەيپى پلەي گونجاوئى شوئىن بۇبونىادنانى بەنداو لەقەزاي پىشدر



سەرچاوه: كارى توئۇهران لە رېنگەي پرۇگرامى Arc GIS .V.10.8 پىشت بەست بە: مۇدلى بەرزى و نزمى ژمارەي ناوچەي لىكۆلئىنەو DEM بەوردىيى ۳۰م، پىدانى بەھا لەلەين پىسپۇران لەرېنگەي فۇرمى راپرسىيەو.

۵. دابارن: رەگەزەكانى وەك (بارانبارن، بەفر، تەرزە) پۆلئىان ھەيە، لە دروستبونى (لافاو، بەستن، بەھەلمبون). كارىگەرى سەرەككىيان لەسەر كۆكردنەوئى ئاوپى باران و رۆيشتى ئاوپى بەناو دۆل و ئاوپىلەكاندا ھەيە. بەتايبەتى پرى باران. بەيپى ستانداردى كەشوھەوا ئەو شوئىنانەي كە بۇ بونىادنانى بەنداو گونجاون پىويستە پرى بارانى سالانەي لە (۵۰) ملىم زياترئىت. (ال سلیمان، ۲۰۱۹، ۳۰). بەپىشت بەستن بە داتاي ئاوپى ھەيە وئىستگەكانى (ھەلشۆ، دوكان، سەردەشت) كە لە سالى (۲۰۰۰ - ۲۰۲۴) وەرگىراو. ناوچەي لىكۆلئىنەو دابەشەبئىت بۇ چەند ناوچەيەكى باران، كە بەھاي

ههريه كتيكان بۆ بونيدانانی بهنداو به پيی بۆچونی پسيپوران له نهخشهی (۷) خراوه تهرۆ، به جۆريک، كه ناوچهی بری بارانی (۶۸۸،۹ – ۷۲۵ ملم) به های (تارادهیهك گونجاو) وهرده گریت، بری بارانی (۷۲۵،۱ – ۷۶۵ ملم) به های (گونجاو) وهرده گریت، ههروهها بری بارانی (۷۶۵،۱ – ۷۸۳،۵ ملم) به های (زۆر گونجاو) وهرده گریت. نهخشهی (۷) پۆلینکردنی تیکرای دابارين به پيی پلهی گونجاوی شوین بۆ بونيدانانی بهنداو له قهزای پشدهر



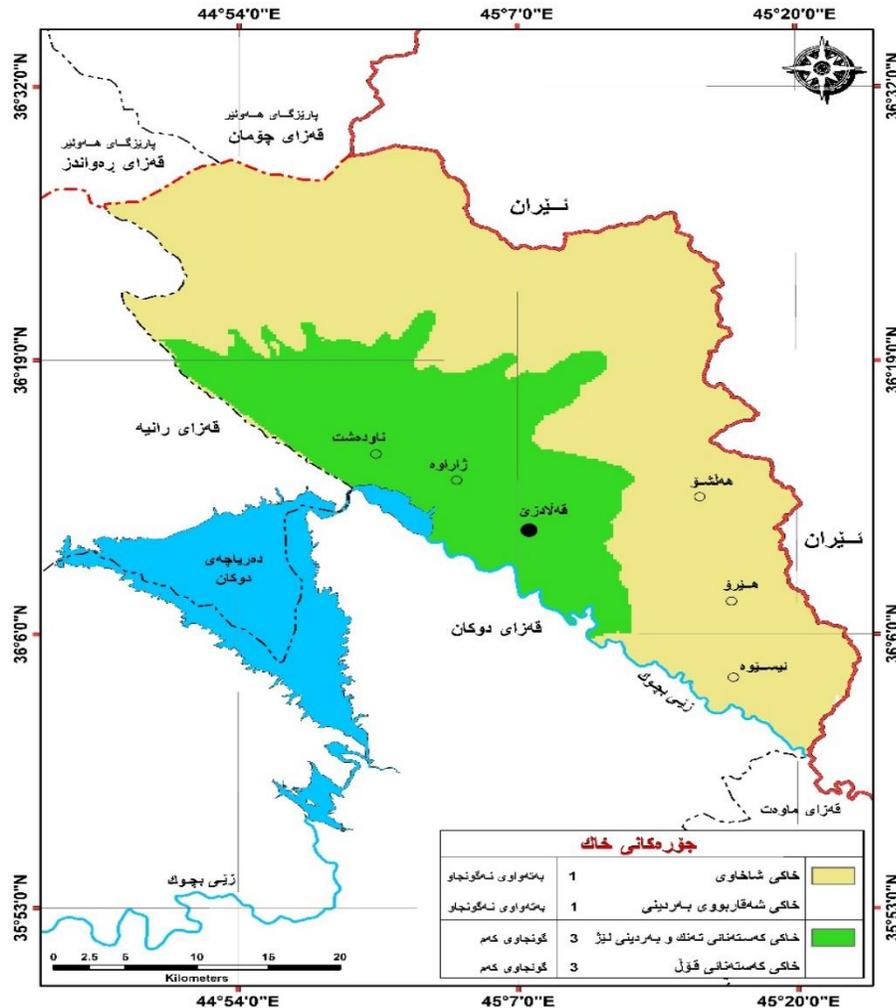
سهراوه: کاری توپۆهران له رینگهی پرۆگرامی Arc GIS .V.10.8 پشت بهست به:

۱. جمهوری اسلامی ایران، شبکه اب و هوا شناسی سردشت، اطلاعات ذخیره کننده (بخش نشده)، بین (۲۰۰۰ – ۲۰۲۴)
۲. حکومتی ههریمی کردستان، وهزارهتی گواستنه وه و گه یاندن، به رپوه به رایه تی که شناسی و بومه له رزه زانی سلیمانی، داتای تۆمارکراوی (بلاونه کراوه) ی و ئیستگهی که شناسی (هه لشو)، ماوهی نیوان (۲۰۱۵ – ۲۰۲۴)
۳. حکومتی ههریمی کردستان، وهزارهتی گواستنه وه و گه یاندن، به رپوه به رایه تی که شناسی و بومه له رزه زانی سلیمانی، داتای تۆمارکراوی (بلاونه کراوه) ی و ئیستگهی که شناسی (دوکان)، ماوهی نیوان (۲۰۰۰ – ۲۰۲۴)
۴. پیدانی به ها له لایهن پسيپوران.

۶. خاک: جۆری خاک و تایبه تمه ندییه که ی کاریگه ری له سه ر کۆبونه وهی ئاو و دروینه کردنی ئای باران و یه ده گکردنی ههیه، به و پیهی پیکهاته ی خاک رۆئی سه ره کی ده گپیت له داچۆرانی ئاو بۆ ژیر زوی تا ته نۆلکه کانی خاک له یه ک دورترین توانای داچۆرانی ئاو بۆ ژیر زوی زیادتره وه ک له خاکی (لمین و چه ویندا) ده بینیت که رپزه ی داچۆرانیان به رزه،

به پيچه وانهوه تا ته نۆلكه كانى خاك له يهك نزيكترين تواناي داچۆراني كه متره، وهك له خاكي (قورين و ليته ييدا) ده بئيريت كه ريزهي داچۆرانيان نزمه. (محمد أمين، 2015، 82-83). ناوچهي ليكۆلينه وه به پي پۆلتيكارى زاناي هۆلندي (بيورينگ) دابهش ده بيت بۆ چوار جۆري خاك، كه به هاي ههريه كيكيان بۆ بونيداناي به نداو به پي بۆچوني پسپۆران له نهخشهي (8) خراوه تهره، به جۆري خاكي (شاخاوي، شه قاربوي به ردين) به هاي (به ته واوي نه گونجاو) وهرده گرن، خاكي (كه سته ناي تهك و به رديني ليژ، كه سته ناي قول)، (گونجاوي كه م) وهرده گرن.

نهخشهي (8) پۆلتيكردني خاك به پي پهلي گونجاوي شوين بۆ بونيداناي به نداو له قهزاي پشدهر



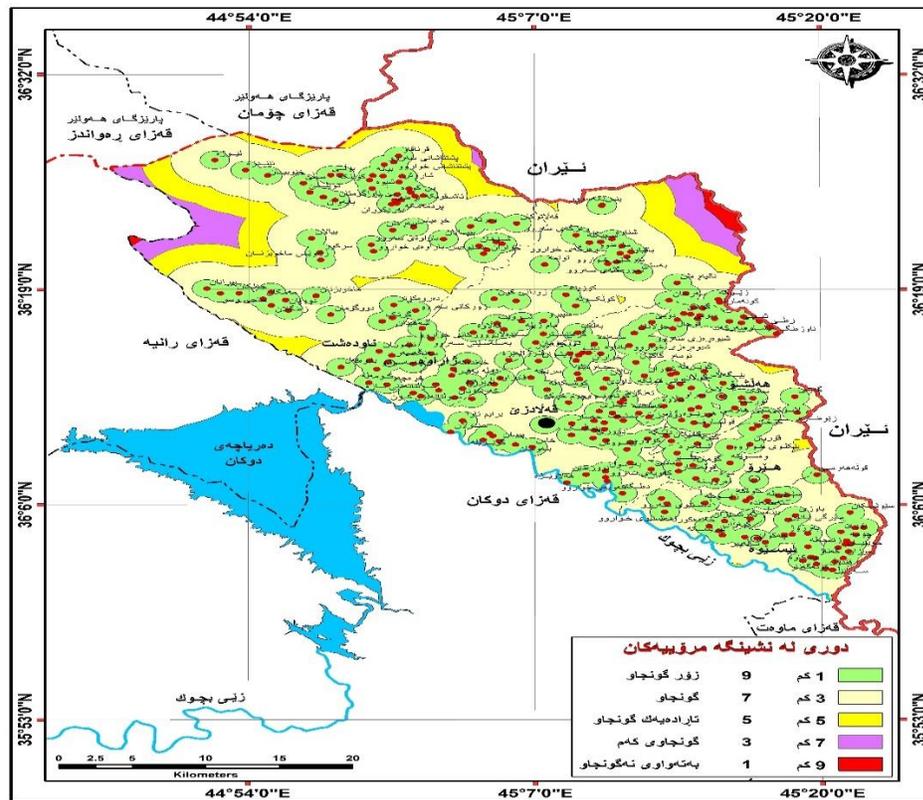
سه رچاوه: كاري توپۆهران له ريگهي پروگرامي ArcGIS V.10.8 پشت به ست به:

Buring, p.1960, soil conditions in Iraq . وه پيداني به ها له لايه ن پسپۆران

7. نشينگه مروپيه كان: له پرۆزهي بونيداناي به نداودا ده بيت وه كو فاكته ريك ره چاوي شويني نيشته جيپوني مرؤف بكرت به جۆري خاكي به نداوي پيشنيار كراو نابيت بكه وپته شويني نيشته جيپوني مرؤفه وه. ههروه ها نابيت ريره وهي ئاوي به نداوه كه به ئاراسته ي شويني نيشته جيپوني دانيشتوان بيت. چونكه ئه و مه ترسيانه ي به نداو بۆ نشينگه مروپيه كان دروستي ده كات به جۆري كه، دانيشتواني سه روي به نداوه كان روه روي مه ترسي لافاو ده بنه وه، دانيشتواني خواروي به نداوه كان روه روي مه ترسي هه ره سه پياني به نداوه كان ده بنه وه. ئه مه ش ده بيت هوي مه ترسي له سه ر ژياني دانيشتوان، ئاواره بوني دانيشتوان، تيكداني پي كه اته ي كو مه لايه تيه كان، له ناوچوني مال و ژيرخان و دامه زراوه كان،

شوئنه‌واره مېژوپی و کلتوری و ئاینیه‌کان. بۆیه پئويسته دوريه‌کی گونجاو له نيوان شوئني بونيادنانی به‌نداو و نشينگه مرۆيه‌کان هه‌بیت، ئەم دوريه به‌گوێره‌ی تۆيوگۆفایا و سروشتی هه‌لکه‌وته‌ی شوئني نيشته‌جی‌بونه‌که و هه‌لسه‌نگاندنی سودو مه‌ترسی و زیان و کاریگه‌ریه‌کانی به‌نداوه‌کان له‌سه‌ر دانیشتون و ژینگه‌ی ناوچه‌که دیاری ده‌کریت. (ره‌حمان خانی، چاوپێکه‌وتن). تا دوری به‌نداو له نشينگه مرۆيه‌کان و زه‌ويه‌ کشتوکالییه‌کان زیاتریت راده‌ی گونجاوی به‌نداوه‌که و سودوهرگرتن لێی که‌م ده‌بیته‌وه، چونکه تیچوی گواستنه‌وه‌ی ئاو له به‌نداوه‌که‌وه بۆ زه‌ويه‌ کشتوکالییه‌کان و ناوه‌ندی دانیشتون زیادده‌کات. هه‌روه‌ها پئويسته شوئني پيشنیا‌رکراوی به‌نداوه‌کان له تۆره‌کانی رینگوبان له (۱) کم دورتر نه‌بیت، بۆ ئه‌وه‌ی به ئاسانی سودمه‌ندبن له به‌نداوه‌که و تیچوی که‌متر بێت. (حكيم، ورغی، ۲۰۲۲، ۶۰). له‌سه‌ر ئه‌و بانه‌مایانه دوری نيوان به‌نداوه‌کان و نشينگه مرۆيه‌کانی ناوچه‌ی لیکۆئینه‌وه له نه‌خشه‌ی (۹) خراوه‌ته‌رو به‌جۆریکه‌که (۱ - ۳ کم) زۆر گونجاوه بۆ شوئني پيشنیا‌رکراوی به‌نداو (۱، ۳ - ۵ کم) گونجاوه، (۱، ۵ - ۷ کم) تاراده‌یه‌ك گونجاوه، (۱، ۷ - ۹ کم) گونجاوی که‌مه، (زیاتر له ۹ کم) به‌ته‌واوی نه‌گونجاو داده‌نرێت.

نه‌خشه‌ی (۹) دوری نشينگه مرۆيه‌کان و راده‌ی گونجاویان له بونيادنانی به‌نداو له قه‌زای پشده‌ر

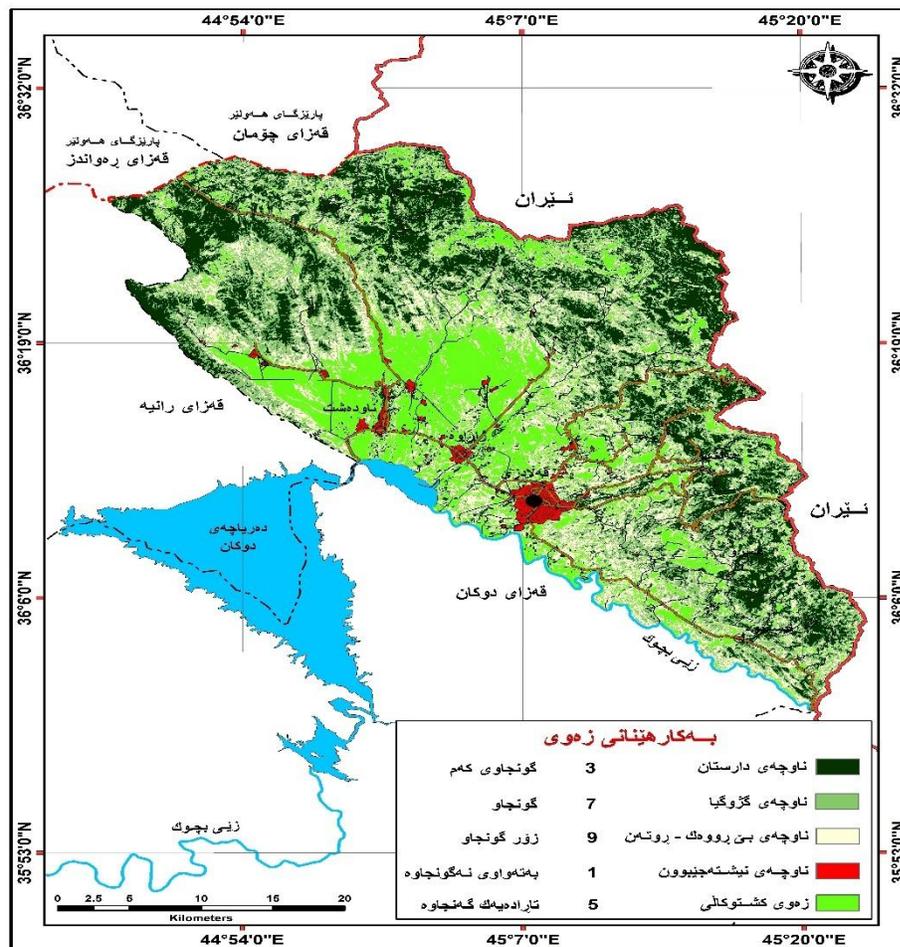


سه‌رچاوه: کاری توێژه‌ران له رینگه‌ی به‌کارهێنانی پرۆگرامی ArcGIS V.10.8 و پشت به‌ست به Landsat 8 و پیدانی به‌ها به‌پشت به‌ستن به سه‌رچاوه زانستییه‌کان و راوێچونی پسه‌وران.

۸. روپۆشی زه‌وی: جۆری روپۆشی زه‌وی کاریگه‌ری ده‌بیت له‌سه‌ر (رامائینی خاك، توندی و به‌ستنه‌وه‌ی گه‌ردیله‌کانی خاك، خێرای رۆشتنی ئاو، كۆبونه‌وه‌ی ئاو، داچۆرانی ئاو، به‌هه‌لمبون) سه‌ره‌رای ئه‌مانه‌ش روپۆشی زه‌وی لایه‌نێکی گرنگی ژینگه‌ی و كۆمه‌لایه‌تی و ئابوریسه. بۆیه ده‌بیت له بونيادنانی به‌نداو گرنگی پیدریت. سه‌باره‌ت به به‌کارهێنانی روپۆشی زه‌وی قه‌زای پشده‌ر پشت به (Landsat 8) به‌ستراوه به وردی (۳۰) م بۆ (۲۰۲۳/۶/۲۱) که له‌سایتی (USGS) وه‌رگیراوه.

(5) جۆر به کارهێنانی زهوی له ناوچهی لیكۆلینهوه جیاکراوهتهوه. وهك ئهوهی له نهخشه (10) خراوهتهرو بهپێی بۆچونی پسپۆران بههای ههریه کینکیان بۆ بونیادنانی بهنداو بهجۆرئیکه، که ناوچهی (بی روهك - روتهن) زۆر گونجاوه، ناوچهی گژوگیا (گونجاوه)، زهوی کشتوکالی تارادهیهك گونجاوه، ناوچهی دارستان (گونجاوی کهمه) ناوچهی نیشتهجیبون (بهتهواوی نهگونجاو) دادهنریت.

نهخشه (10) رۆپۆشی زهوی بهپێی پلهی گونجاوی شوپن بۆ بونیادنانی بهنداو له قهزای پشدر

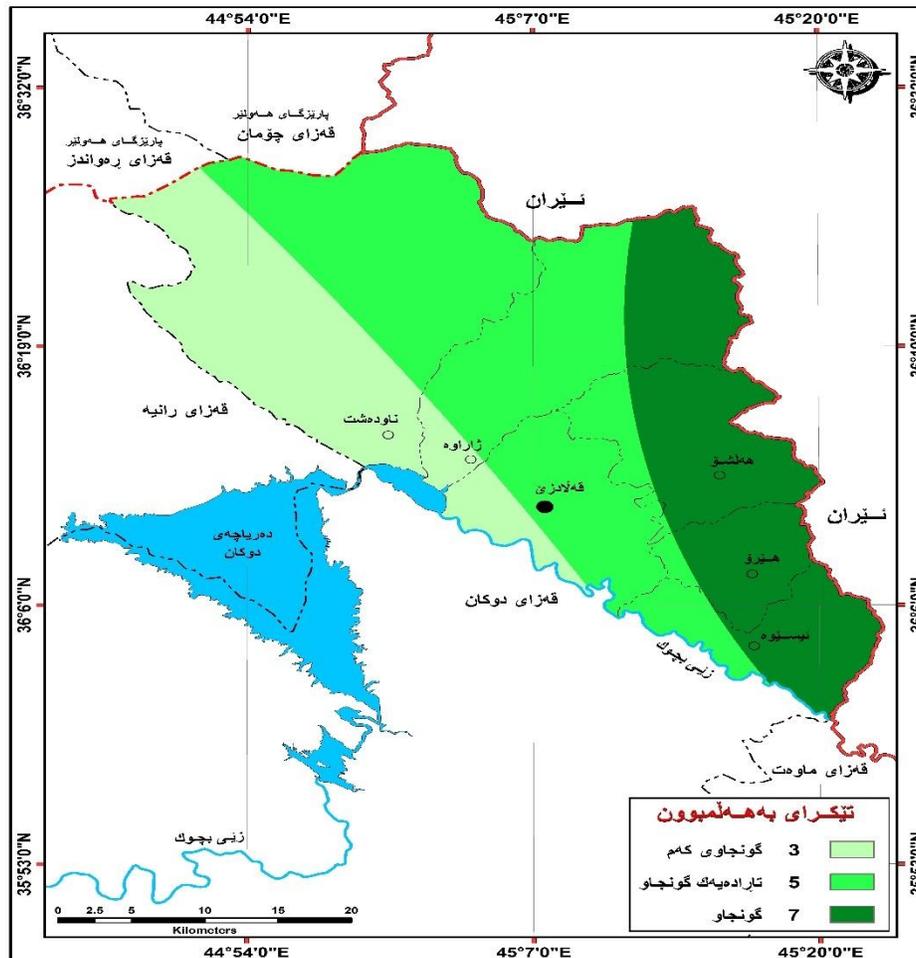


کاری توێژهان له رینگهی به کارهێنانی پرۆگرامی ArcGIS V.10.8 و پشت بهست به Landsat 8 و پیدانی بهها به پشت بهستن به سهراچه زانستییهکان و رابوچونی پسپۆران.

9. **بهههلمبون:** بری بهههلمبون کاردهکاته سهر ئاستی ئاو له پۆندو بهنداوه کاند، بهجۆرئیک تا رێژهی بهههلمبون زیادتریت کاریگهری نهڕینی لهسهر کۆبونهوهی ئاو دهبیت. ئەمەش کار دهکاته سهر بههای پێوهری بونیادنانی بهنداو. ناوچهی لیكۆلینهوه دابهشدهبیت بۆ چهند ناوچهیهکی بهههلمبون، که بههای ههریه کینکیان بۆ بونیادنانی بهنداو بهپێی بۆچونی پسپۆران له نهخشه (11) خراوهتهرو به جۆرئیک، که بری بهههلمبونی (1812 - 1910 مالم) بههای (گونجاو)

و برى (۱۹۱۵، ۱ - ۲۰۱۵ ملىم) بهاى (تارادهيك گونجاو) و برى (۲۰۱۵، ۱ - ۲۰۱۷، ۷ ملىم) بهاى (گونجاوى كه م) وهرده گرن.

نه خشهى (۱۱) پۆلنكردى برى بههلمبون به پى پلهى گونجاوى شوين بۆيونيدانى بهنداو له قهزاي پشدر

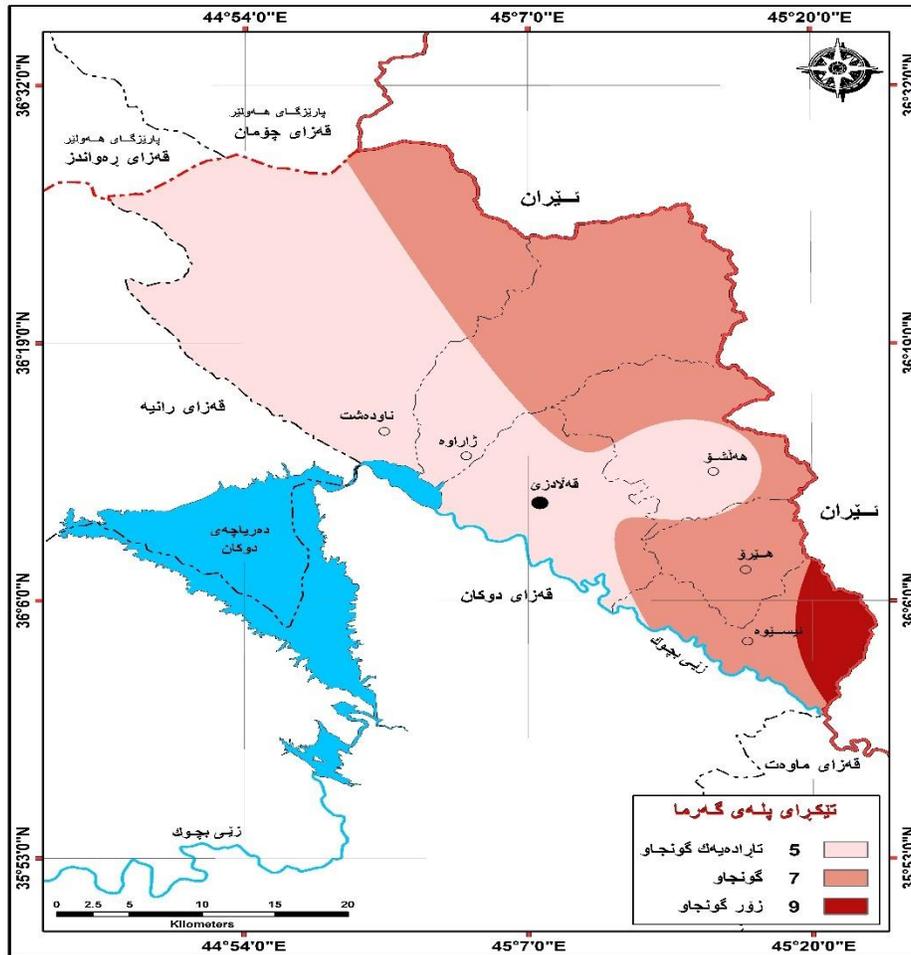


سه رچاوه: كارى تويزهران له ريگهى پروگرامى Arc GIS V.10.8 پشت به ست به:

۱. جمهورى اسلامى ايران، شبكه اب و هوا شناسى سردشت، اطلاعات زخيره كنده (بخش نشده)، بين (۲۰۰۰ - ۲۰۲۴)
۲. حكومهتى ههرىمى كوردستان، وهزارهتى گواستنه وه گه ياندن، به رپوه به رايه تى كه شناسى و بومه له رزه زانى سلیمانی، داتای تۆماركراوى (بلاونه كراوه)، و يستگهى كه شناسى (دوكان)، ماوهى نيوان (۲۰۰۰ - ۲۰۲۴). ۳. پيدانى بهها له لايهن پسروران

۱۰. **پلهى گهرمى:** كارى گهرمى ده بىت له سه ر رادهى شى و برى بههلمبون، به رزبون وهى ده بىته هوى زياد بونى رپزهى بههلمبون و كه مبونه وهى رادهى شى، ئه مهش ده بىته هوى له ده ستچونى ئاو. (ده روئيش، حمه امين، ۲۰۲۲، ۶۰). ناوچهى ليكۆلئينه وه دابه شه بىت بۆ چه ند ناوچه يه كى پلهى گهرمى، كه بهاى ههره كى كيان بۆ بونيدانى بهنداو به پى بۆچونى پسروران له نه خشهى (۱۲) خراوه ته رو به جورئك، كه ناوچهى (۱۵، ۶ - ۱۶، ۵ پله) بهاى (زور گونجاو) و ناوچهى (۱۶، ۶ - ۱۷، ۵ پله) بهاى (گونجاو) و ناوچهى (۱۷، ۶ - ۱۸، ۱ پله) بهاى (تارادهيك گونجاو) وهرده گرن.

نهخشه‌ی (۱۲) پۆلینکردنی پله‌ی گه‌رمی به‌پێی پله‌ی گونجاوی شوین بۆ بونیادنانی به‌نداو له‌قه‌زای پشده‌ر



سه‌رچاوه: کاری توێژه‌ران له‌ رێگه‌ی پرۆگرامی Arc GIS V.10.8. پشت به‌ست به:

۱. جمهوری اسلامی ایران، شبکه‌ی اب و هوا شناسی سردشت، اطلاعات زخیره‌کنده (بخش نشده)، بین (۲۰۰۰ - ۲۰۲۴). ۲. حکومه‌تی هه‌رێمی کوردستان، وه‌زاره‌تی گواستنه‌وه‌و گه‌یاندن، به‌رپوه‌به‌رایه‌تی که‌شناسی و بومه‌له‌رزه‌زانی سلیمانی، داتای تۆمارکراوی (بلاونه‌کراوه‌ی)، وێستگه‌ی که‌شناسی (هه‌لشۆ)، ماوه‌ی نیوان (۲۰۱۵ - ۲۰۲۴)
۳. حکومه‌تی هه‌رێمی کوردستان، وه‌زاره‌تی گواستنه‌وه‌و گه‌یاندن، به‌رپوه‌به‌رایه‌تی که‌شناسی و بومه‌له‌رزه‌زانی سلیمانی، داتای تۆمارکراوی (بلاونه‌کراوه‌ی) وێستگه‌ی که‌شناسی (دوکان)، ماوه‌ی نیوان (۲۰۰۰ - ۲۰۲۴). ۴. پیدانی به‌ها له‌لایه‌ن پسرپورانه‌وه.

ته‌وه‌ره‌ی دوهم: دیاریکردنی شوینی گونجاو بۆ بونیادنانی به‌نداو له‌ قه‌زای پشده‌ر به‌پێی مۆدیلی (AHP)

دوای ئه‌وه‌ی کیشی فاکتیره‌ کاریگه‌ره‌کانی بونیادنانی به‌نداومان له‌ رێگه‌ی فۆرمی راپرسی و رای که‌سانی پسرپورو تایبه‌تمه‌ند به‌ده‌سته‌یه‌نا. پاش ئه‌ژمارکردن و داخ‌لکردنی کیشی فاکتیره‌کان و وه‌رگرتنی کیشی کۆتایی فاکتیره‌کان، هه‌روه‌ها دوای به‌ده‌سته‌یه‌نانی رێژه‌ی گونجاوی (CR) که به‌پێی مۆدیلی (AHP) نابیت (0.10) زیاتر بیت. ئه‌نجامه‌که‌ی له‌م راپرسییه‌ (0.3) ده‌رچوه. که به‌هایه‌کی زۆر گونجاوه. پاشان به‌های راپرسیه‌که و اتا کیشی کۆتای فاکتیره‌کان که له

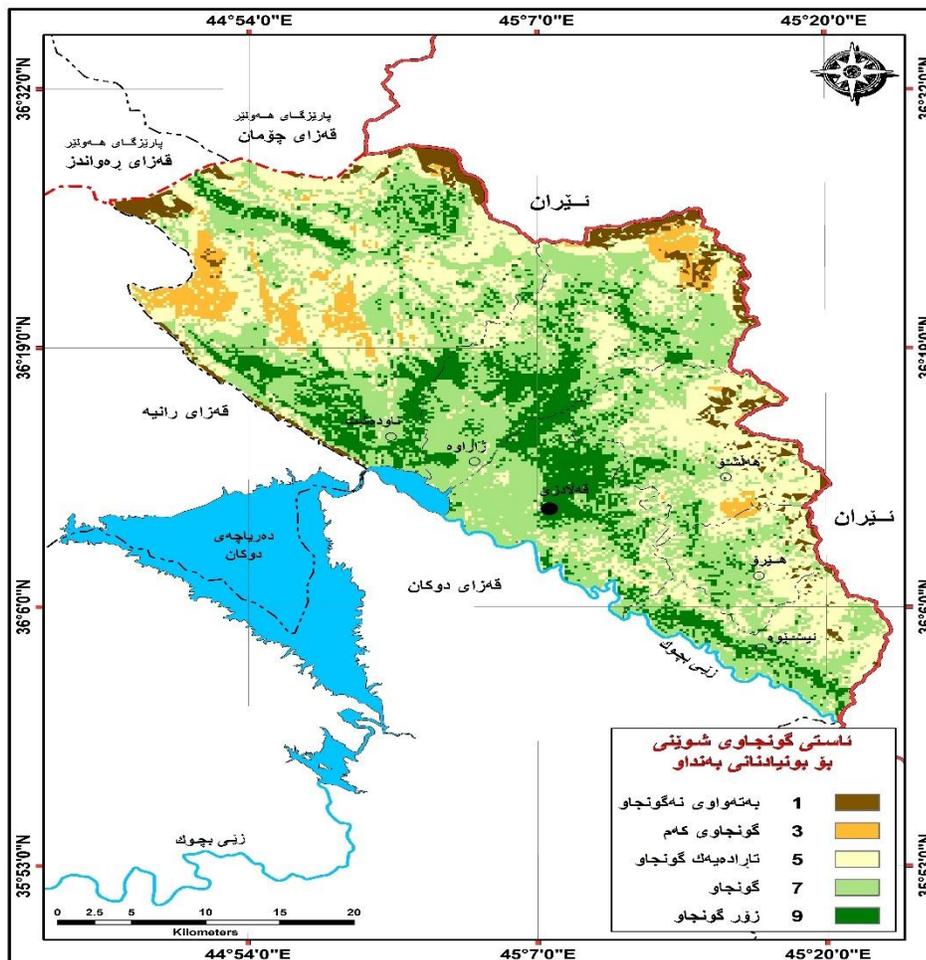
خشتهی (6) ئاماژهی پیکراوه له رینگه ی پرۆگرامی (Arc GIS 10.8) و جیبه جیکردنی فهرمانی (Weighted Overlay) به های فاکتوره کان خراونه ته سهر یه که له ئه نجامدا شوئینه گونجاوه کانی بونیادنانی به نداو له قهزای پشدهر به پئی رادهی گونجاویان دیاری ده کات. ئه وانیش له خشتهی (9) و نه خشه ی (13) خراونه ته پرو به جورئیک که مترین روبه ری ناوچه که به (ته واو نه گونجاو) داده نریت، روبه ره که ی (56,9) کم 2، ریزه ی (4,3) % کوی گشتی روبه ری ناوچه که پیکده هیئت، ههروه ها زورترین روبه ری ناوچه که ده چیتته چوارچیه ی (گونجاو) ی، روبه ری (504,6) کم 2 و ریزه ی (41,6) % روبه ری ناوچه که ده گرتیه وه، ناوچه ی (تاراده یه که گونجاو) روبه ری (416,2) کم 2 و ریزه ی (31,3) % ناوچه که پیکدینیت، ناوچه ی (زور گونجاو) روبه ری (209,4) کم 2 و ریزه ی (15,7) % ناوچه که ده گرتیه وه، ناوچه ی (گونجاوی که م) روبه ری (94,3) کم 2 و ریزه ی (7,1) % ی ناوچه که پیکدینیت.

خشتهی (9) روبه رو ریزه ی ئاستی گونجاوی شوئینی بۆ بونیادنانی به نداو له قهزای پشدهر

ژ	ئاستی گونجاو	روبه ری (کم 2)	ریزه ی (%)
1	به ته واوی نه گونجاو	56,9	4,3
2	گونجاوی که م	94,3	7,1
3	تاراده یه که گونجاو	416,2	31,3
4	گونجاو	504,6	41,6
5	زور گونجاو	209,4	15,7
	کو	1331,4	100

سه رچاوه: کاری توئزه ران پشت به ست به: Google Earth. Pro.V7.3

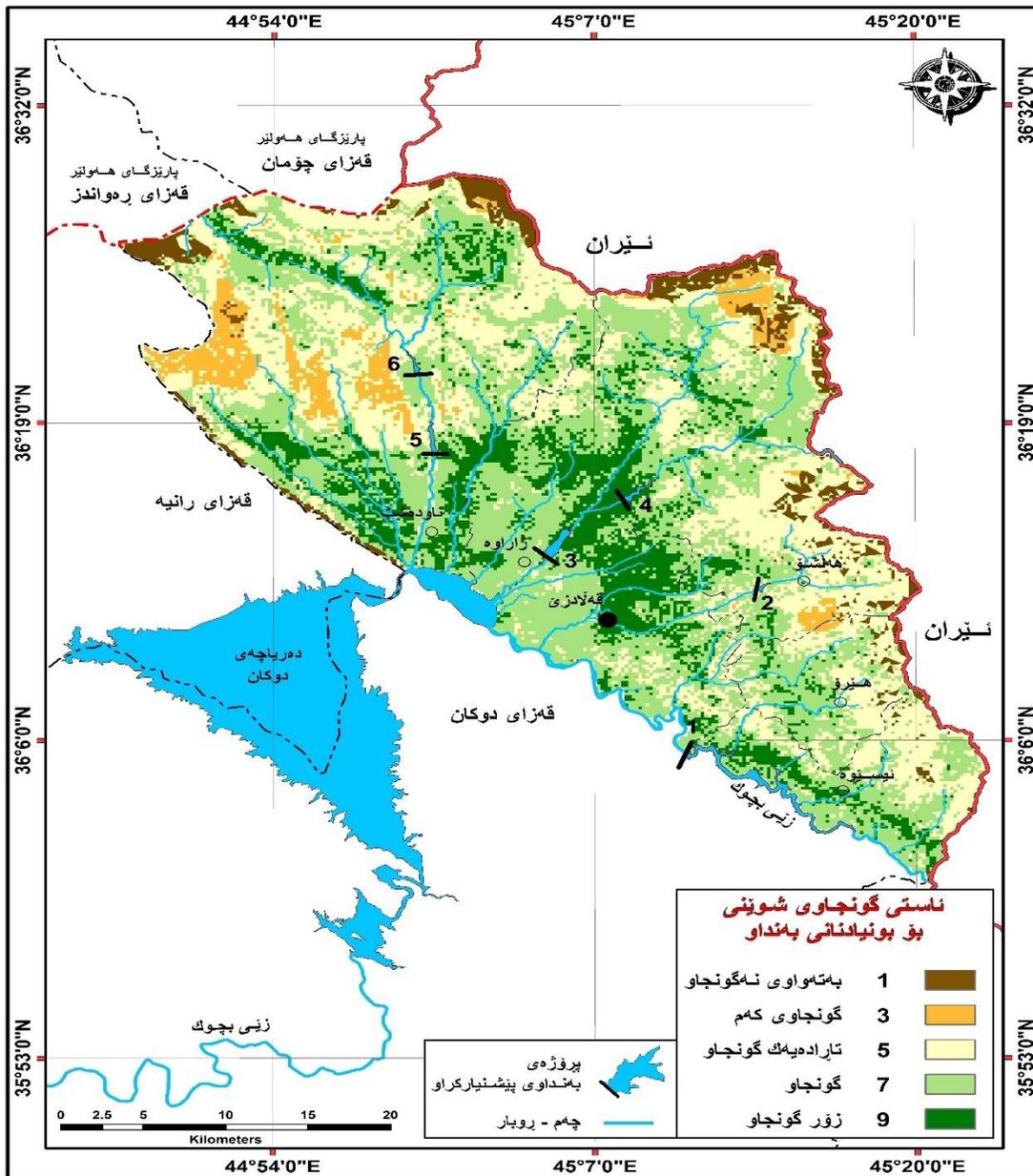
نهخشه‌ی (۱۳) گونجاوی شوینی بۆ بونیادنانی بهنداو له قهزای پشدر به پیتی مۆدیلی (AHP)



سه‌رچاوه: کاری توێژه‌ران له رێگه‌ی پرۆگرامی Arc GIS 10.8 و جێبه‌جێکردنی فه‌رمانی (Weighted Overlay) پشت به‌ست به‌خشته‌ی (7).

له کۆتايدا پێگه‌ی به‌نداو له‌سه‌ر بنه‌مای ئاستی گونجاوی شوینه‌که‌و به‌کارهێنانی هێله‌ که‌نتوریه‌کان و سه‌ردانی مه‌یدانی بۆ ئه‌و شوینانه‌ی که گونجاون بۆ بونیادنانی به‌نداو دیاریده‌که‌ین. له‌سه‌ر بنه‌مای ئه‌م پێوه‌رانه (7) شوینی گونجاو دیاریکران بۆ بونیادنانی به‌نداو له‌ ناوچه‌ی لێکۆڵینه‌وه‌دا، ئه‌وانیش ده‌که‌ونه سه‌ر ئاوژێل و روبراره‌کانی (زێی بچوک، روبراری ژاراوه، روبراری گارفین، چه‌می ئالاهه). به‌جۆرێک زێی بچوک به‌نداوی ژماره (1) که به‌نداوی (ده‌لگه) به‌سه‌ر پێشنیازکراوه، روبراری ژاراوه هه‌ریه‌ک له به‌نداوه‌کانی ژماره (2 و 3) واته به‌نداوی (به‌لک و ژاراوه) ی له‌سه‌ر پێشنیاز کراوه پێویسته‌یه‌ که‌کیان له‌سه‌ر ئه‌م روبراره بونیاد بنه‌یت چونکه‌ دوری نیوانیان (10) کم. هه‌روه‌ها روبراری گارفین به‌نداوی ژماره (4 و 5) واتا به‌نداوی (باراوه و ده‌روکوێتر) له‌سه‌ر پێشنیازکراوه. پێویسته‌یه‌ که‌کیان له‌سه‌ر ئه‌م روبراره بونیاد بنه‌یت. چونکه‌ دوری نیوانیان (7,5) کم. ئه‌مه‌ش کاریگه‌ری ده‌بێت له‌سه‌ر کۆکردنه‌وه‌ی ئاو له هه‌ریه‌ک له به‌نداوه‌کاندا. له‌نه‌خشه‌ی (14) پێگه‌و شوینی جوگرافی هه‌ریه‌که له به‌نداوه‌ پێشنیازکراوه‌کان ده‌ستنیشانکراوه، هه‌روه‌ها تابه‌تمه‌ندییه‌کانیان له‌ خسته‌ی (10) و (11) خراونه‌ته‌رو.

نەخشی (١٤) پێگهی بەنداوی پێشنیازکراوە کانی قهزای پشدر



سەرچاوه: کاری توێزەران له ڕینگهی پڕۆگرامی. Arc GIS 10.8 و جێبهجێکردنی فەرمانی (Weighted Overlay) پشت بەست بەخشتهی (٧).

خشتهی (۱۰) پیگهی بهنداوه پئشینیا زکراوه کان لهروی هه لکه و تهی شوین و توانای گلدانهوی ئاو

ژ	بهنداوه	ئاوژیل	هینی درژی (Y)	بازنه ی پانی (X)	به (م) بهرزی بهنداوه	توانای گولگ کردنی ئاو میلیون ۳م	ئاوی ریکردوی سالانه ی ئاوژیل به (م/۳چ)
۱	ده لگه	زپی بچوک	45° 17,10 "	36° 10,15 "	۵۸	۱۰۰	۷۱,۹۵
۲	به لک	ژاراهه	45° 15,49 "	36° 27,75 "	۴۰	۲۱	۵,۸۷
۳	ژاراهه	ژاراهه	45° 08,22 "	36° 22,18 "	۲۰	۸	۷,۶۲
۴	باراهه	گارفین	44° 99,92 "	36° 34,11 "	۲۴	۱۰	۴,۸۵
۵	دهروکووتر	گارفین	45° 00,70 "	36° 30,18 "	۴۸	۱۵	۴,۸۵
۶	هه لشو	ئالاهه	45° 22,80 "	36° 20,38 "	۵۲	۴	۱,۹۹

سه رچاوه: کاری توئێهران پشت به ست به: ۱. حکومهتی ههریمی کوردستان، وهزارهتی کشتوکال و سه رچاوه کانی ئاو، بهرئیه به رایبهتی بهنداوی دوکان، بهشی هایدرو لۆجی، داتا و راپوورتی بلاونه کراو. (۲۰۲۵/۵/۲۱)

۲. حکومهتی ههریمی کوردستان، وهزارهتی کشتوکال و سه رچاوه کانی ئاو، بهرئیه به رایبهتی گشتی بهنداوی کولگ کانی ئاو، بهشی پلان، زانیاری بلاونه کراوه. ۲۰۲۵ ۳. کاری مهیدانی

خشتهی (۱۱) تایبه تمه ندپی پیگهی بهنداوه پئشینیا زکراوه کان لهروی به های فاکتیره سروشتی و مرویبه کانهوه

ژ	بهنداوه	پئنگه تله جیو لۆجی	پله ی لژی	هینه کانی درزو شکان	چری لقه روباره کان	دابازین	خاک	نشینگه مرویبه کان	روپوشی زهوی	بهه نمون	پله ی گهرمی
۱	ده لگه	گونجاو	زور	تاراده بهک گونجاو	زور گونجاو	زور گونجاو	تهواو نه گونجاو	گونجاوی کهم	زور گونجاو	تاراده بهک گونجاو	گونجاو
۲	به لک	گونجاو	زور گونجاو	تاراده بهک گونجاو	گونجاو	گونجاو	گونجاوی کهم	گونجاوی کهم	گونجاو	تاراده بهک گونجاو	گونجاو
۳	ژاراهه	به تهواوی نه گونجاو	زور گونجاو	تاراده بهک گونجاو	زور گونجاو	تاراده بهک گونجاو	گونجاوی کهم	زور گونجاو	تاراده بهک گونجاو	تاراده بهک گونجاو	گونجاو
۴	باراهه	گونجاو	گونجاوی کهم	تاراده بهک گونجاو	گونجاو	تاراده بهک گونجاو	به تهواوی نه گونجاو	تاراده بهک گونجاو	زور گونجاو	گونجاوی کهم	گونجاو
۵	دهروکووتر	گونجاو	گونجاو	به تهواوی نه گونجاو	گونجاو	تاراده بهک گونجاو	گونجاوی کهم	زور گونجاو	زور گونجاو	گونجاوی کهم	گونجاو
۶	هه لشو	گونجاوی کهم	گونجاو	تاراده بهک گونجاو	گونجاو	گونجاو	تهواو نه گونجاو	زور گونجاو	تاراده بهک گونجاو	تاراده بهک گونجاو	گونجاو

سه رچاوه: کاری توئێهران پشت به ست به: رای پئسپوران و نهجمی پرۆسه ی شیکاری ههرمی (AHP)

دهرئه نجام:

۱. به پشت بهستن به پرۆسهی شیکاری ههره می له م لیکۆلینه وه هیدا هه لسه نگاندن بۆ (۱۰) فاکتهری کاریگهری سروشتی و مروی ناوچهی لیکۆلینه وه کرا، له ئه نجامدا ئه شوپنا نه ده ستیشانکران که گونجاوتر دهر ده که ون بۆ بونیادنانی به ندا و له قه زاکه دا، ئه وانیش ئاسته کانی (گونجاو به ریشهی ۱,۶٪، تارادهیه ک گونجاو ۳,۳٪، زۆر گونجاو ۷,۱۵٪، گونجاوی که م ۱,۷٪، به ته وای نه گونجاو ۳,۴٪) بون.
۲. ریشهی گونجاوی (Consistency Ratio- CR) بۆ ئاستی متمانهی پسپۆره کان له (0.03) دهرچوه، که واتا ئه نجامی مۆدیلی (AHP) باوه پیکراوه.
۳. له ئه گه ری جیه جیکردن و بونیادنانی سه رجهم به نداوه پيشنیازکراوه کان ئه واهاتی ئاوی ناوچه که به نزیکه ی (۱۵۸) ملیۆن م ۳ زیاده کات.
۴. له ئه نجامی شیکاری فاکتهره کاریگه ره کانی ناوچه که دهر ده که ویت شوپنی پيشنیازکراوی به نداوی ده لگه گونجاویه کی زۆری هه یه له ناو به نداوه پيشنیازکراوه کانی ترده، به جوریک به های فاکته ره کانی (۱۸,۸۲٪) یه. شوپنی پيشنیازکراوی به نداوی باراوه فاکته ره کانی که مترین به هایان هه یه که ریشهی (۱۴,۷۱٪)، ههروه ها شوپنی پيشنیازکراوی به نداوه کانی به لک، ژاروه، دهر وکۆتر، هه لشو به وای یه کدا به های فاکته ره کانین (۱۷,۶۵٪، ۱۶,۴۷٪، ۱۶,۴۷٪، ۱۵,۸۸٪) بوه.

راسپارده

په یوسته به نداوه پيشنیازکراوه کانی ناوچهی لیکۆلینه وه بچه بواری جیه جیکردنه وه، چونکه بونیادنانی به نداوه پيشنیازکراوه کان رۆلی سه ره کی ده بینیت بۆ گه شه پیدان و بوژانه وهی سه رجهم که رته جیاوازه کانی ناوچه که و دورخستنه وهی ناوچه که له مه ترسیه کانی وشکه سالی و ئه و مه ترسیانه ی که ولاتی ئیران بۆ چۆره برکردنی ئاوی سه رزه وی ناوچه که دروستی کردوه.

سه رچاوه کان:

- محمد أمين، هاوړی یاسین، ۲۰۱۵، جوگرافیای دهرامه ته سروشتیه کان، چاپخانه ی تاران، ناوه ندی غه زه لنوس، سلیمانی. زهنگه نه، اکرام حسن أمين، ۲۰۱۸، دهر وازه یه ک بۆ جوگرافیای سروشتی، چاپی دوهم، چاپخانه ی تاران.
- سورداشی، عه لی محمود ئه سه ده، ۱۹۹۸، جیۆلۆجیای هه ری می کوردستان، جوگرافیای هه ری می کوردستانی عێراق، کتیبی سه نته ری براهه تی، ژماره (۳)، چاپخانه ی وه زاره تی په روه رده ی هه ری می کوردستانی عێراق، چاپی یه که م، هه ولیتر.
- صالح، صمد عبدالله، ۲۰۲۴، دهرامه تی ئا و له ئاوژێلی روبراری رۆخانه و چۆنیه تی په ره پیدانی (لیکۆلینه وه یه کی هایدرو لۆجی)، تیزی دکتۆرا (بلاونه کراوه)، زانکۆی کۆیه، فاکه لته په روه رده.
- ده رویش، عزالدین جمعه، ئومید همه باقی همه امین، ۲۰۲۲، دیاریکردنی گونجاوترین جینگه بۆ دروستکردنی به ندا و له قه زای سه یدصادق به به کاره یینانی سیسته می زانیاریه جوگرافییه کان، گۆفاری زانکۆی گه رمیان، ژماره ی تابه ت، ده یه مین کۆنفرانسی زانستی وشکه سالی و به رنیه بردنی که می ئا و.
- حکومه تی هه ری می کوردستان، وه زاره تی گواسته وه و گه یاندن، به رنیه به رراهه تی که شناسی و بومه له رزه زانی سلیمانی، داتای تۆمارکراوی (بلاونه کراوه ی) ویتسه گی که شناسی (هه لشو)، ماوه ی نیوان (۲۰۱۵ - ۲۰۲۴).
- حکومه تی هه ری می کوردستان، وه زاره تی گواسته وه و گه یاندن، به رنیه به رراهه تی که شناسی و بومه له رزه زانی سلیمانی، داتای تۆمارکراوی (بلاونه کراوه ی) ویتسه گی که شناسی (دوکان)، ماوه ی نیوان (۲۰۰۰ - ۲۰۲۴).
- حکومه تی هه ری می کوردستان، وه زاره تی کشتوکال و سه رچاوه کانی ئا و، به رنیه به رراهه تی گشتی به ندا و کۆگا کانی ئا و، به شی پلان، زانیاری بلاونه کراوه. ۲۰۲۵
- جمهوری اسلامی ایران، شبکه اب و هوا شناسی سردشت، اطلاعات زخیره کنده (بخش نشده)، بین (۲۰۰۰ - ۲۰۲۴).
- حداد، هاشم یاسین حمد امین، سه ردار محمد عبدالرحمن، هۆشیار محمد امین خو شنا و، ۲۰۰۹، ئه تله سی هه ری می کوردستانی عێراق و جیهان، چاپی یه که م، هه ولیتر.

چاوپنیکهوتن له گهه ل به پرتیز. رحمان خانی، بهرتوه بهری گشتی بهنداو و کۆگانی ئاوی ههری کوردستان، له ریکهوتی (۲۰۲۵/۱۰/۱۲) حکیم، علا علی سراج، صارة الحبيب ورغی، ۲۰۲۲، دمج تقنية نظم المعلومات الجغرافية وعلمية التحليل الهرمی لتحديد أنسب الموقع للسدود فی حوض وادی نعمان بمدينة مكة مكرمة، المجلة العربية للعلوم ونشر الأبحاث، المجلد (۸) العدد (۲).
 خلوف، علاء، صفوان علی محمد، وسیم المسیر، ۲۰۱۹، استخدام النمذجة الرياضية AHP ونظم المعلومات الجغرافية GIS فی تقييم ملاءمة الأراضي لزراعة القمع فی وسط سوريا، المجلة الأردنية فی العلوم الزراعية، المجلد (۱۵)، العدد (۲).
 ال سلیمان، فايز بن محمد، ۲۰۱۹، استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية فی تقييم مواضع السدود لتنمية حصاد المياه فی منطقة عسیر بالمملكة العربية السعودية، مجلة جامعة الملك خالد، عدد (۱۷).

Saaty, and Luis G. Vargas, 2022, *Models and Methods, Concepts Applications of the Analytic Hierarchy process. Second Edition.*

Buring, P. (1960) *Soil conditions in Iraq*. Republic of Iraq: Directorate General of Agricultural Research and Projects.

Dai, X. (2016) *Dam site selection using an integrated method of AHP and GIS for decision-making support in Bortala, Northwest China*. Master's thesis. Lund University, Department of Physical Geography and Ecosystem Science, Sweden.

Jozaghi, A., Alizadeh, B., Hatami, M., Flood, I., Khorrami, M., Khodaei, N. and Ghasemitousi, E. (2018) 'A comparative study of the AHP and TOPSIS techniques for dam site selection using GIS: A case study of Sistan and Baluchestan Province, Iran', *Geosciences*, 8(494).

Morain, S.A. (1999) *GIS solutions in natural resource management: balancing the technical-political equation*. 1st edn. Santa Fe, NM: OnWord Press.

Othman, A.A., Almaamari, A.F., Amin Al-Manmi, D.A.M., Liesenberg, V., Syed, E., Obaid, A.K. and Al-Quraishi, A.F. (2020) 'GIS-based modeling for selection of dam sites in the Kurdistan region, Iraq', *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 9(4).

Saaty, R.W. (1987) 'The Analytic Hierarchy Process – what it is and how it is used', *Mathematical Modelling*, 9(3–5), pp. 161–176. Pergamon Journals Ltd.

Saaty, T.L. and Vargas, L.G. (1980) 'Hierarchical analysis of behavior in competition: prediction in chess', *Behavioral Science*, 25(3), pp. 180–191.

Sissakian, V.K. *Geological map of Arbil and Mahabad quadrangles, sheets NJ-38-14 and NJ-38-15*. State Establishment of Geological Survey and Mining, scale 1:250,000.

United States Department of the Interior, Bureau of Reclamation (1976) *Design of gravity dams*. A Water Resources Technical Publication. Denver, Colorado: Bureau of Reclamation.

Vargas, R.V. (2010) 'Using the analytic hierarchy process (AHP) to select and prioritize projects in a portfolio', *PMI Global Congress 2010 – North America*. Washington, DC, USA.

پهراويز

بۆهه ئسه ننگندنی به های فاکتوره کان سه ره تا فاکتوره کان و ئاماژه ی گونجاوی و به های AHP دیاریده کین، وهلامی پسه پوره کان له بهران بهر ئاماژه ی گونجاویان به های AHP داده نین، واته چهنده کسه له پسه پوره کان وهلامی بۆ فاکتوره جیاوازه کان بۆ به های (۱، ۳، ۵، ۷، ۹) دیاری کردوه، بۆ نمونه فاکتوره ی پیکهاته ی جیولۆجی وهرده گرین هیچ له وهلامه کان به های (تهواوی نه گونجاو، کهم گونجاو) یان بۆ دیارینه کردوه، به لکو (۱ وهلام تاراده یه ک گونجاو، ۴ وهلام گونجاو، ۱۵ وهلام زورگونجاو) یان دیاری کردوه. دواتر ئه م وهلامانه کۆده کهینه وه که ده کانه کۆی گشتی وهلامی پسه پوره کان، دوا ی ئه وه ناوه ندی به ها بۆ ههر یه که له فاکتوره کان دده وزینه وه که = کۆی ژماره ی وهلامی به های فاکتوره کان x هه مان به ها ÷ ژماره ی ئه وه که سانه ی فۆری راپرسیان پکر دۆته وه، که ژماره یان (۲۰) که سه. بۆ نمونه پیکهاته ی جیولۆجی و ریگرین ئه نجامه که ی به م جۆره ده بیت: ناوه ندی کیش = $(1 \times 0) + (3 \times 0) + (5 \times 1) + (7 \times 4) + (9 \times 15) = 179 \div 20 = 8,95$