اختيار الموقع الأمثل لبناء السدود في إدارة كرميان باستخدام أساليب اتخاذ القرارات متعددة المعايير

مدرس مساعد هيوا أنور محمد خورشيد
جامعة كرميان/ كلية التربية
قسم الجغرافيا
hiwa.anwar@garmian.edu.krd

مدرس مساعد اكو حميد ملا قادر
المديرية العامة للتربية كرميان
akohameed89@gmail.com

الكلمات المفتاحية: موقع مناسب، سد، إدارة كرميان، منهجية اتخاذ القرارات متعددة المعايير.

كيفية اقتباس البحث

خورشيد ، هيوا أنور محمد، اكو حميد ملا قادر ، اختيار الموقع الأمثل لبناء السدود في إدارة كرميان باستخدام أساليب اتخاذ القرارات متعددة المعايير،مجلة مركز بابل للدراسات الانسانية، شباط ٢٠٢٦، المجلد:١٦ ،العدد:٢ .

هذا البحث من نوع الوصول المفتوح مرخص بموجب رخصة المشاع الإبداعي لحقوق التأليف والنشر (Creative Commons Attribution) تتيح فقط للآخرين تحميل البحث ومشاركته مع الآخرين بشرط نسب العمل الأصلي للمؤلف، ودون القيام بأي تعديل أو استخدامه لأغراض تجارية.

مفهرسة في Indexed
IASJ

مسجلة في Registered
ROAD

Selecting the Most Suitable Site for Dam Construction in the Garmian Administration Using Multi-Criteria Decision-Making (MCDM) Methods

Assistant lecturer Hiwa Anwar Mohammed Khurshid
Garmian University/ College of Education
Department of Geography

Assistant lecturer Ako Hamid Mullah Qadir
Garmian General Directorate of Education

Keywords : Suitable site, dam, Garmian Administration, MCDM.

How To Cite This Article
Khurshid, Hiwa Anwar Mohammed, Ako Hamid Mullah Qadir, Selecting the Most Suitable Site for Dam Construction in the Garmian Administration Using Multi-Criteria Decision-Making (MCDM) Methods , Journal Of Babylon Center For Humanities Studies, February 2026,Volume:16,Issue 2.

This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.

Abstract

This study was conducted within the field of practical hydrology, employing Multi-Criteria Decision-Making (MCDM) methods to identify the most suitable locations for dam and pond construction within the Garmian Administration. Garmian is situated in the northeastern part of the Kurdistan Region of Iraq, within a semi-mountainous area. It shares borders with Sulaymaniyah Governorate to the north, Halabja Governorate to the northeast, Kirkuk Governorate to the northwest, Salahaddin Governorate to the west, and Diyala Governorate to the southwest and south. To the east, along approximately 122.5 km, it borders Kermanshah Province in the Islamic Republic of Iran. The main objective of this research is to determine the optimal sites for constructing ponds and dams aimed at storing water from seasonal streams and runoff,

as well as harvesting rainfall during wet seasons to be utilized for various purposes in dry periods. Based on the analysis, the study concludes that a very small portion of the study area is classified as completely unsuitable or of low suitability, comprising approximately 0.27% and 6.68% respectively. In contrast, more than half of the study area falls within the suitable and highly suitable categories for dam construction, accounting for about 46.97% and 5.96% of the total area respectively.

ملخص

أُجريت هذه الدراسة في مجال الهيدرولوجيا التطبيقية، باستخدام أساليب اتخاذ القرارات متعددة المعايير لتحديد المواقع الأنسب لبناء السدود والبرك في إدارة كرميان. تقع كرميان في الجزء الشمالي الشرقي من إقليم كردستان العراق، ضمن منطقة شبه جبلية. تحدها من الشمال محافظة السليمانية، ومن الشمال الشرقي محافظة حلبجة، ومن الشمال الغربي محافظة كركوك، ومن الغرب محافظة صلاح الدين، ومن الجنوب الغربي والجنوب محافظة ديالى. ومن الشرق، وعلى امتداد حوالي ١٢٢.٥ كيلومترًا، تحدها محافظة كرمانشاه في جمهورية إيران الإسلامية. يهدف هذا البحث بشكل أساسي إلى تحديد المواقع المثلى لبناء البرك والسدود بهدف تخزين المياه من الجداول الموسمية والجريان السطحي، بالإضافة إلى تجميع مياه الأمطار خلال المواسم الرطبة لاستخدامها في أغراض مختلفة خلال فترات الجفاف. بناءً على التحليل، خلصت الدراسة إلى أن جزءًا صغيرًا جدًا من منطقة الدراسة يُصنّف على أنه غير مناسب تمامًا أو ذو ملاءمة منخفضة، حيث يُمثّل حوالي ٠.٢٧% و٦.٦٨% على التوالي. في المقابل، يقع أكثر من نصف منطقة الدراسة ضمن فئتي المواقع المناسبة والمواقع ذات الملاءمة العالية لبناء السدود، حيث يُمثّل حوالي ٤٦.٩٧% و٥.٩٦% من إجمالي المساحة على التوالي.

مجلة مركز بابل للدراسات الإنسانية ٢٠٢٦ المجلد ١٦/ العدد ٢

هەڵبژاردنی باشترین شوێنی گونجاو بۆ دروستکردنی بەنداو لە ئیدارەی گەرمیان بەپشت بەستن بەڕێگای بریاردانی فرەپێوەری (MCDM)

م. ی. هیوا انور محمد خورشید
زانکۆی گەرمیان/ کۆلێجی پەروەردە
بەشی جوگرافیا

م. ی. اکو حمید مەلا قادر
بەڕێوەبەرایەتی گشتی پەروەردەی گەرمیان

پوختە

ئەم توێژینەوە لەبواری هایدرۆلۆجیای پراکتیکیدا ئەنجامدەدرێت، و تییدا پشت بە ڕێگای بڕیاردانی فرە پێوەری (MCDM) دەبەسترێت، بۆ دیاریکردنی باشترین شوێنی گونجاو بۆ دروستکردنی پۆند و بەنداو لە ئیدارەی گەرمیان، کە دەکەوێتە باکوری ڕۆژ هەڵاتی هەرێمی عێراق، لەناوچەی نیمچە شاخاوی، لەباکوریەوە لەگەڵ پارێزگای سلێمانی و لە باکوری ڕۆژ هەڵاتەوە لەگەڵ پارێزگای هەڵەبجە و لەباکوری ڕۆژئاوا لەگەڵ پارێزگای کەرکوك و لەڕۆژئاواشەوە لەگەڵ پارێزگای سەلاحەدیندا هاوسنورە، هەروەها لەباشور و باشوری ڕۆژئاواشەوە لەگەڵ پارێزگای دیالەدا هاوسنورە، لەڕۆژ هەڵاتیشەوە بە درێژایی (122,5)کم سنوری نێودەوڵەتی لە پارێزگای کرماشانی وڵاتی ئێرانی جیادەکاتەوە. ئامانج لەم توێژینەوەیە دیاریکردنی باشترین شوێنی گونجاوە بۆ دروستکردنی پوند و بەنداو، بەمەبەستی گلدانەوەی ئاو لە ڕێڕەوە ئاوییە هەمیشەییەکان، و دروێنەکردنی ئاوی بارانی چەمە وەرزییەکانی ناوچەی لێکۆڵینەوە لەوەرزە شێدارەکاندا، و سود لێوەرگرتنیان بۆ مەبەستی جۆراوجۆر لە وەرزی وشکیدا. لەبەر ڕۆشنایی ئامانجەکەی توێژینەوەکە گەیشت بە کۆمەڵێك ئەنجام، کە گرنگترینیان بریتییە لەوەی کە کەمترین ڕووبەری ناوچەی لێکۆڵینەوە بە تەواوی نەگونجاو و گونجاوی کەمە، کە ڕێژەیان دەکاتە (0,27%) و (6,68%) لەشوێن یەك، لەبەرانبەردا زیاتر لەنیوەی ڕووبەری ناوچەی لێکۆڵینەوە دەکەونە چوارچێوەی گونجاو و زۆرگونجاو بۆ دروستکردنی بەنداو، کە ڕێژەیان دەکاتە (46,97%) و (5,96%) لەشوێن یەك.

کلیلە وشەکان: شوێنی گونجاو، بەنداو، ئیدارەی گەرمیان، (MCDM).

پێشەکی

هایدرۆلۆجیای پراکتیکی لەئێستادا گرنگی زۆر دەدات بە کۆکردنەوە و دروێنەکردنی ئاو بەڕێگا و شێوازی جیاجیا، کە باشترین ئەو ڕێگا و شێوازانەش دروستکردنی جۆرە جیاوازەکانی بەنداوە. بەنداوەکان باشترین ڕێگان بۆ کۆکردنەوەی ئاو بۆ مەبەستە جۆراوجۆرەکانی پەرەپێدان، دامەزراندن و دروستکردنی بەنداوەکان وەك پرۆژەیەکی ئەندازیاری گرنگ پێویستی بەشوێنی گونجاو هەیە، بۆ ئەوەی سەرکەوتوو بێت و زۆرترین سودی لێبکەوێتەوە، بۆ ئەو مەبەستەش پێویستە لەسەر بنەمای کۆمەڵێك پێوەری گاریگەر شوێنی گونجاو بۆ دروستکرنی بەنداو دەستنیشان بکرێت، بۆیە زۆرجار پشت بە ڕێگای بڕیاردانی فرە پێوەری () دەبەسترێت، و مۆدێلی () وەك باشترین مۆدێلی ئەو ڕێگایە بەکاردەهێنرێت. بێگومان هەموو ئەمانەش بەپشت بەستن بە داتای وێنە ئاسمانییەکان و پرۆگرام و تەکنیکە پێشکەوتووەکانی جوگرافیا دەبەسترێت، کە توێژینەوە جوگرافییەکان بەگشتی و توێژینەوەکانی بواری جوگرافیای سروشتییان بەتایبەتی خێراتر و وردتر کردووە.

كێشەی توێژینەوەکە

بەهۆی دیاردەی گۆڕانی ئاووهەوا و نادروستی لە بەڕێوەبردنی دەرامەتی ئاودا، ناوچەی گەرمیان بەگشتی تووشی کورتهێنانی ئاویی بووەتەوە، ئەمە لەکاتێکدا بڕێکی زۆری ئاو لە سەرچاوە هەمیشەییەکان و بڕێکی زۆری ئاوی باران لەچەمە وەرزییەکانی ناوچە بەفیڕۆ دەچێت، ئەمە لە سەرەکیترین کێشەی توێژینەوەکەیە. دەکرێت بەچەند پرسیارێك کێشە لاوەکییەکان بخرێنەڕوو:

1) ئەو پێوەرانەی لە ناوچەکەدا بەکاردەهێنرێن لە هەڵبژاردنی باشترین شوێنی گونجاو بۆ دروستکردنی بەنداو تاکو چ ئاستێك ڕێگەخۆشکەرن بۆ دامەزراندنی پرۆژەکە؟

2) ئایا جیاوازی لە گونجاوی شوێنی بۆ دروستکردنی بەنداو لە ئیدارەی گەرمیاندا چۆنە ؟

گریمانی توێژینەوەکە

وەك وەڵامێکی پێشوەخت بۆ کێشەی توێژینەوەکە، گریمانی ئەم خاڵانەی خوارەوە دەکرێت:

1) پێشبینی ئەوە دەکرێت ئەو پێوەرانەی کە لەناوچەکەدا بەکاردەهێنرێن ڕێگەخۆشکەر بن لە هەڵبژاردنی باشترین شوێنی گونجاو بۆ دروستکردنی بەنداو.

2) بەهۆی جیاوازی شوێنی ئەو فاکتەرانەی کە بەکاردەهێنرێن، دەکرێت جیاوازی شوێنی دیار بۆ دروستکردنی پۆند و بەنداو لەئیدارەی گەرمیاندا هەبێت.

ئامانجی توێژینەوەکە

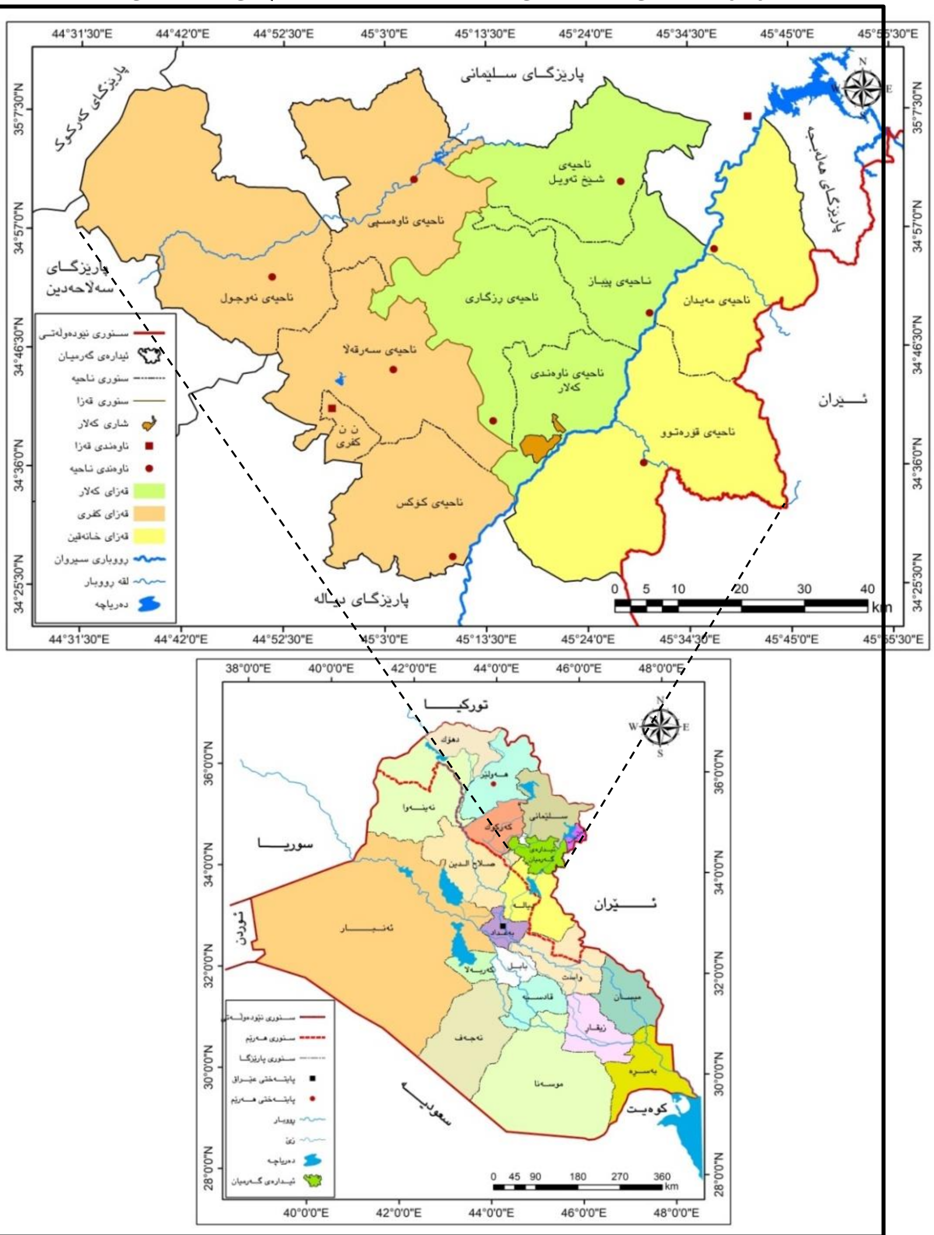
ئامانج لەم توێژینەوەیە دیاریکردنی باشترین شوێنی گونجاوە بۆ دروستکردنی پوند و بەنداو، بەمەبەستی گلدانەوەی ئاو لە ڕێرەوە ئاوییە هەمیشەییەکان، و دروێنەکردنی ئاوی بارانی چەمە وەرزییەکانی ناوچەی لێکۆڵینەوە لەوەرزە شێدارەکاندا، و سود لێوەرگرتنیان بۆ مەبەستی جۆراوجۆر لە وەرزی وشکیدا.

سنوری جوگرافی ناوچەی لێکۆڵینەوە

ئیدارەی گەرمیان دەکەوێتە باکوری ڕۆژهەڵاتی هەرێمی کوردستانی عێراق، لەناوچەی نیمچە شاخاوی، لەباکوریەوە لەگەڵ پارێزگای سلێمانی و لە باکوری ڕۆژهەڵاتەوە لەگەڵ پارێزگای هەڵەبجە و لەباکوری ڕۆژئاوا لەگەڵ پارێزگای کەرکوك و لەڕۆژئاواشەوە لەگەڵ پارێزگای سەلاحەدیندا هاوسنورە، هەروەها لەباشور و باشوری ڕۆژئاواشەوە لەگەڵ پارێزگای دیالەدا هاوسنورە، لەڕۆژهەڵاتیشەوە بە درێژایی (122,5)کم سنوری نێودەوڵەتی لە پارێزگای کرماشانی وڵاتی ئێرانی جیادەکاتەوە، نەخشەی (1)، ڕووبەری گشتی ئیدارەی گەرمیان دەکاتە (٩٥,٦٠١٧ کم2)، ئیدارەی گەرمیان لە هەردوو قەزای کەلار و کفری هەردوو ناحیەی مەیدان و قۆرەتووی سەربە قەزای خانەقین پێکدێت، لەڕووی شوێنی ئەسترۆنۆمییەوە دەکەوێتە نێوان دووبازنەی پانی (25¯ 26¯ 34° - 05¯ 10¯ 35°)ی باکوور، و نێوان دووهێڵی درێژی (10¯ 29¯ 44° - 15¯ 48¯ 45°)ی ڕۆژهەڵات.

Journal Of Babylon Center For Humanities Studies 2026 Volume :16 Issue : 2
(ISSN): 2227-2895 (Print) (E-ISSN):2313-0059 (Online)

نەخشەی (١) شوێنی جوگرافی ئیدارەی گەرمیان بەپێی هەرێمی کوردستان و عێراق



سەرچاوە/ کاری توێژەر بە بەکارهێنانی پرۆگرامی (Arc Map GIS 10.8.1)، و بەپشت بەستن بە:

1) هاشم یاسین وئەوانی تر، ئەتڵەسی هەرێمی کوردستانی عێراق، عێراق وجیهان، چاپخانەی تێنووس، چاپی یەکەم، 2009، ل81.

2) ئیدارەی گەرمیان، نەخشەی نشینگەکانی ئیدارەی گەرمیان، بەشی هونەری، 2018.

لەبەر ڕۆشنایی ئامانجەکەی توێژینەوەکە بۆ دوو تەوەری سەرەکیی دابەشدەکەین.

تەوەری یەکەم/ گونجاویی شوێنی بۆ دروستکردنی بەنداو لە ئیدارەی گەرمیان بەپشت بەستن بەڕێگای بڕیاردانی فرە پێوەری (MCDM)

مۆدێلەکانی ڕێگای بڕیاردانی فرە پێوەری (multi-criteria decision making MCDM) پێکهاتوون لەکۆمەڵێک (ئامانج، پێوەر، جێگرەوە، گۆڕاوەکانی بڕیاردان)، کە سەرەکیترین ماترێکسی ئەم ڕێگایە بڕیاردانە، ئەم ڕێگایە لەسەر بنەمای کۆمەڵێك پێوەری جۆراوجۆر هەڵسەنگاندن دەکات و لەئەنجامدا بڕیار دەدات، بەکارهێنانی مۆدێلەکانی ڕێگای بڕیاردانی فرە پێوەری (MCDM) گرنگە بۆ بەدەستهێنانی باشترین بڕیاردان لەسەر سەرچاوە ئاوییەکان، کە هەمیشە پرۆسەکی ئاڵۆزە بووە، چونکە پێویستە تێیدا ڕەچاوی لایەنەکانی (تەکنیکی، ئابووری، کۆمەڵایەتی، ژینگەیی) بکرێت، بۆ ئەو مەبەستەش ئەم ڕێگایە دەتوانێت تاڕادەیەکی زۆر یارمەتیدەربێت لە کەمکردنەوەی ئەم ئاڵۆزییە[1]. بۆیە ئامانج لەم باسە خستنەڕووی جیاوازی شوێنییە بۆ دروستکردنی بەنداو لە ئیدارەی گەرمیاندا، لەسەر بنەمای کۆمەڵێك پێوەری سروشتی و مرۆیی کە ڕۆڵیان هەیە لە هەڵبژاردنی باشترین شوێنی گونجاو بۆ دروستکردنی بەنداو، بۆ ئەو مەبەستەش پشت بە ڕێگای بڕیاردانی فرە پێوەری بەستراوە، بەجۆرێك لەم ڕێگایەدا چەند مۆدێلێك بەکاردەهێنرێت، کە دیارترینیان مۆدێلی (AHP)یە، بۆیە ئێمەش لێرە پشت بە مۆدێلی ناوبراو دەبەستین.

- شیکردنەوەی کرداری هەرەمی (AHP)

ئەم مۆدێلە لەلایەن (Thomas Saaty 1980) لە ویلایەتە یەکگرتووەکانی ئەمریکا پەرەپێدراوە، کە بریتییە لە باشترین شێوازی مۆدێلی بڕیاردانی فرە پێوەری، پاش ئەوەی تۆماس ساعاتی تێبینی ئەو ئاڵۆزییەی کرد کە ڕووبەڕووی زانایان و توێژەران لەسەرانسەری جیهان بووەتەوە، ڕێگایەکی سادەی لە یارمەتیدانی خەڵکی ئاسایی و بڕیاردانی ئاڵۆز داهێنا، ئەویش مۆدێلی شیکردنەوەی کرداری هەرەمییە (Analytic Hierarchy Process - AHP) بۆ بڕیاردان لەڕێگەی سادەیی و بەهێزییەوە لەچارەسەرکردنی گرفتەکاندا بەهۆی گشتگیری بوونیەوە[2]. کە بڵاوترین ڕێگایە لە شیکردنەوەی شوێنیدا، چی جیاوازی شوێنی دیاردەیەکی سروشتی بێت، یان دیاریکردنی باشترین شوێنی گونجاو بۆ دروستکردن و دامەزراندنی هەر پرۆژەیەکی مرۆیی بێت، لەڕێگەی پێدانی کێش بە پێوەرە کاریگەرەکان لەپرۆگرامی (Arc Map GIS)، ئەم مۆدێلە بۆ (5) بەهای جێگیر پۆلێن دەبێت لەسەر بنەمای پەیوەندی پێوەرە کاریگەرەکان لەدیاریکردنی جیاوازی شوێنیدا بەپێی هاوکێشەی تایبەت[3]. لێرەدا ئەم مۆدێلە بۆ هەڵبژاردنی باشترین شوێنی گونجاو بۆ دروستکردنی بەنداو لە ئیدارەی گەرمیاندا بەکاردەهێنین.

بەنداوەکان دەستکردی مرۆڤن کە لەسەر سروشتی زەوی دروست دەکرێن بۆ ڕێکخستن و کۆکردنەوە ئاو، دروستکردنی بەنداو پرۆسەیەکی ئاڵۆزە کە بەزۆری بەکاردێت بۆ کۆکردنەوەی ئاو و بەڕێوەبردنی، هەروەها بۆ کۆنترۆڵکردنی تەوژمی لافاو و دەستبەسەرداگرتنی، ئەمە جگە لەسودەکانی بۆ کۆمەڵێك خزمەتگوزاری و دامەزراوەکانی بەرهەمهێنانی کارەبا .. هتد، لەگەڵ ئەمانەشدا دروستکردنی بەنداوەکان پێویستیان بەتێچوونی زۆر هەیە[4]. بۆیە گرنگە لێکۆڵینەوەی ورد بکرێت لەکاتی هەڵبژاردنی شوێنی گونجاو بۆ دروستکردنی بەنداو لەسەر بنەمای زۆرتری پێوەری کاریگەر. بۆ ئەو مەبەستەش مۆدێلی (AHP) بەکاردەهێنین وەك باشترین مۆدێل لەڕێگای بڕیاردانی فرە پێوەریدا، بە جێبەجێکردنی ئەم هەنگاوانەی خوارەوە.

$$AHP = \sum_{i=1}^{n} Zi\,Wi$$

AHP: شیکردنەوەی کرداری هەرەمی.
Zi: بەهای پێوەری پێشبینیکراو.
Wi: قورسایی پێوەری پێشبینیکراو.
n: ژمارەی پێوەرە بەکارهاتووەکان.
i: پێوەرە پێشبینیکراوەکان لەخشتەی پێوەرەکان.
بۆ دۆزینەوەی بەهای پێوەری پێشبینیکراو (Zi) ئەم هاوکێشەیە جێبەجێدەکەین:

$$Zi = \frac{Xi - Xmin}{Xmax - Xmin}$$

Zi: بەهای سروشتیی پێکسڵەکان.
Xi: بەهای پێکسڵەکان.
Xmin: کەمترین بەها لە پێکسڵەکان.
Xmax: زۆرترین بەها لە پێکسڵەکان[5].

ئەو پێوەرانەی ڕۆڵیان هەیە لە هەڵبژاردنی باشترین شوێنی گونجاو بۆ دروستکردنی بەنداو لە ئیدارەی گەرمیاندا، بەپێی ڕادەی گونجاوییان بۆ (5) ئاماژەی سەرەکی پۆلێندەبن، کە ئەوانیش بریتین لە (بە تەواوی نەگونجاو، گونجاوی کەم، گونجاوی مامناوەند، گونجاو، زۆر گونجاو)، کە هەریەکە لەم ئاماژانە بەپێی ڕۆڵیان بەهایەکی دەدرێتی کە بریتییە لە (1، 3، 5، 7، 9) بڕوانە خشتەی (1)، ژمارەی نێوان ئەم بەهایانە بە ناوەڕاست ناودەبرێت و بەهایەکی گواستراوەیە لەنێوانیاندا[6]. ئەمەش بەپشت بەستن بە ڕاوبۆچوونی پسپۆڕانی پەیوەندیدار، لەڕێگەی فۆرمی ڕاپرسییەوە ئەنجام دەدرێت.

خشتەی (1) ژمارەی بەهای پێوەرەکان و ئاماژەی گونجاویان

ژمارەی بەها	ئاماژەی گونجاوی
1	بە تەواوی نەگونجاو
3	گونجاوی کەم
5	گونجاوی مامناوەند
7	گونجاو
9	زۆر گونجاو
2 , 4 , 6 , 8	بەهای ناوەڕاستن لەنێوان دوو بەهای دەر هاوسێدا

Saaty, Thomas L., and Luis G. Vargas. "Hierarchical analysis of behavior in competition: Prediction in chess." *Behavioral science* 25, no. 3 (1980): 180-191.

پاش ئەمە پێویستە ڕێژەی یەکدەنگی بڕیارەکان (Consistency Ratio - CR) بدۆزینەوە، بۆ زانینی ئەندازەی لێکچوون و یەکدەنگی ئەو بەها و کێشانەی کە پسپۆڕان بۆ پێوەرە دەستنیشانکراوەکانیان داناوە، ئەمەش لەپێناو ئاستی متمانەی ئەو بڕیارانەی کە دراون، واتا ئەو

بەها و کێشانەی بە پێوەرەکان دراوە لۆجیکی و بابەتین یاخود نا، ئەگەر هاتوو بڕیارەکان نزیکبوون لەیەکەوە واتا جیاوازی زۆر نەبوو لەنێوانیاندا، ئەوە مانای وایە بڕیاری لۆجیکی و دروستدراوە لەلایەن پسپۆڕانەوە، بەجۆرێك ئەنجامی (CR) هەتاوەکو (10%) بوو ئەوا بە پەسەند و لۆجیکی هەژمار دەکرێت، بەڵام ئەگەر زیاتر لەو ڕێژەیە بوو، ئەوا بڕیارەکان ناپەسەند و نابابەتییانە بوونە و پێویستە بەهاکان دووبارە دابڕێژرێنەوە[7]. بۆ دۆزینەوەی بەهای (CR) دەتوانرێت لەڕێگەی پۆلێنی بەراوردکردنی دووانی (Pair comparison matrix) بە داخلکردنی زانیارییەکان لە (AHP Priority Calculator) بدۆزرێتەوە یان لەڕێگەی ئەم هاوکێشەیەی خوارەوە:

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

CR: ڕێژەی یەکدەنگی بڕیارەکان.

CI: ئاماژەی یەکدەنگی.

RI: ئاماژەی مەزەندەکردنی هەڕەمەکی.

بەجۆرێك بەهای ئاماژەی یەکدەنگی (Consistency Index - CI) بەپێی ئەم هاوکێشەیە دەدۆزرێتەوە:

$$CI = \frac{Xmax - n}{n - 1}$$

CI: ئاماژەی گونجاوی.

n: ژمارەی پێوەرە بەکارهاتووەکان.

Xmax: بەهای سەرەکیی خودی. (Principal Eigen value): ئەم بەهایە لەڕێگەی هاوکێشەیەکی جەبرییەوە بەپشت بەستن بەخشتەی تایبەت بەکێشی هەر پێوەرێك بەپێی پلەی پێشەنگی (AHP)، کە دواتر دەیخەینەڕوو، ئەمەش بەپشت بەستن بەم هاوکێشەیەی خوارەوە، کە سۆفت وێرەکە بە شێوەیەکی ئۆتۆماتیکی دەیدۆزێتەوە.

$$Xmax = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} \mathrm{Xi}$$

Xmax: بەهای سەرەکیی خودی.

Xi: کێشی ڕێژەیی: بەهان شێوە لەڕێگەی سۆفت وێری تایبەت بەشێوەیەکی ئۆتۆماتیکی لە پرۆسەی شیکاری هەرەمی (AHP Priority Calculator) بەپشت بەستن بەم هاوکێشەی خوارەوە ئەدۆزرێتەوە[8]:

$$\mathrm{Xi} = \frac{(AW^k)i}{Wi^k} \rightarrow \frac{\sum_{j=1}^{n} \mathrm{aji.Wi}}{Wi}$$

ئەوەی ماوەتەوە بریتییە لە ئاماژەی مەزەندەکردنی هەڕەمەکی (Random Index - RI)، ئەمەش بەهایەکی جێگیرە، وەك لەخشتەی ژمارە (2)دا هاتووە[9].

خشتەی (2) بەهای ئاماژەی گونجاوی هەڕەمەکی (RI)

N	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
RI	0.525	0.882	1.115	1.252	1.341	1.404	1.452	1.484	1.513	1.535	1.555	1.570	1.583	1.595

Jiménez, J., 2002. El proceso analítico jerárquico (AHP). Fundamentos, metodología y aplicaciones. Rect@ Revista Electrónica de Comunicaciones y Trabajos de ASEPUMA, 1(1), pp.28-77.

پاش خستنەڕووی هاوکێشە و پێداویستییەکانی مۆدێلی (AHP)، فۆرمی ڕاپرسی ئامادەکراوە و بەمەبەست دابەشکراوە بەسەر (20) پسپۆڕی خاوەن بڕوانامەی دکتۆرا و پلەی زانستی پرۆفیسۆر و پرۆفیسۆری یاریدەدەر لەبواری جیۆلۆجی و جیۆمۆرفۆلۆجی و هایدرۆلۆجیدا ، ئەنجامی ڕاپرسییەکە لەخشتەی ژمارە (3)دا خراوەتەڕوو، پاشان ناوەندی وەڵامی پسپۆڕان دەرهێنراوە و لەبەها تەواوەکانی (AHP) نزیککراوەتەوە، بەجۆرێك پێوەری پێکهاتەی جیۆلۆجی بەهای (9)ی وەرگرتووە، بەمەش پلەی پێشەنگییەکەی دەکاتە (25,9%)، ئەمە لەکاتێکدا هەریەکە لە پێوەرەکانی (پلەی لێژی، پلەی ئاوزێڵ، چڕبوونەوەی دانیشتووان) بەهای (7)یان وەرگرتووە، کە پلەی پێشەنگیان دەکاتە (14%) بۆ هەریەکەیان، بەڵام هەریەکە لەپێوەرەکانی (دیاردە هێڵییەکان، کۆبوونەوەی زۆرترین ئاو، کۆمەڵەی هایدرۆلۆجیای خاك) بەهای (5)یان وەرگرتووە کە پلەی پێشەنگیان دەکاتە (7%) بۆ هەریەکەیان، ئەوەی ماوەتەوە هەریەکە لەپێوەرەکانی (بەکارهێنان و ڕووپۆشی زەوی، چڕبوونەوەی ڕێگاوبان، یەکەکانی بەرزی) بەهای (3)یان وەرگرتووە کە پلەی پێشەنگیان دەکاتە (3,6%) بۆ هەریەکەیان. بنەما لەسەر ڕاپرسییەکە و دەرخستنی کێش و گرنگی پێوەرەکان، دوای ئەوە خشتەیەك بۆ پلەی پێشەنگی بۆ پێوەرەکان دانراوە بۆ دۆزینەوەی بەهای سەرەکیی خودی (*Xmax*) کە ناوەندیان دەکاتە (10) بڕوانە خشتەی ژمارە (4)، دواتر ڕیزبەندی شیکاری هەرەمی پێوەرەکان و بەراوردی گرنگیان بەیەکتر کراوە (Pair Comparison Matrix) بڕوانە خشتەی ژمارە (5). هەموو ئەمانەش لە سۆفتوێری ئامادەکراوی تایبەت بە پرۆشەی شیکاری هەرەمی (AHP Priority Calculator)دا بەدەستهاتووە.

فاکتەرەکان	بەهای AHP	پێکهاتەی جیۆلۆجی	پلەی لێژی	پلەی ئاوزێڵ	چڕبوونەوەی دانیشتوان	دیاردە هێڵییەکان	کۆبوونەوەی ئاو	ك. هایدرۆلۆجی خاك	ب. و ڕووپۆشی زەوی	ڕێگاوبان	یەکەکانی بەرزی
بە تەواوی کاریگەری نییە	1	0	0	0	0	0	0	2	4	4	4
کاریگەری کەمی هەیە	3	0	0	0	2	2	4	4	6	8	8
تارادەیەك کاریگەری هەیە	5	2	4	10	8	12	10	8	8	6	6
کاریگەری زۆری هەیە	7	4	10	6	6	4	4	4	2	2	2
بە تەواوی کاریگەری هەیە	9	14	6	4	4	2	2	2	0	0	0

ژمارەی پسپۆڕان	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
ناوەندی وەڵامی پسپۆڕان بۆ (AHP)	8.2	7.2	6.4	6.2	5.6	5.4	5	3.8	3.6	3.6
ناوەندی کێش بەنزیککراوەیی لەبەهای (AHP)	9	7	7	7	5	5	5	3	3	3
پلەی پێشەنگی بەپێی (%) (AHP)	25.9	14	14	14	7	7	7	3.6	3.6	3.6
وەڵامی ڕاستەقینەی پسپۆڕان (%)	15	13	12	11	10	10	10	8	6	5

خشتەی (3) ناوەندی کێش بۆ پێوەرە بەکارهێنراوەکان بەپێی ڕاپرسی پسپۆڕان و بەهای (AHP)

سەرچاوە/ کاری توێژەر بەپشت بەستن بە ڕاپرسی پسپۆڕان.

خشتەی (4) کێشی هەر پێوەرێك بەپێی پلەی پێشەنگی (AHP) و دۆزینەوەی بەهای سەرەکیی خودی

فاکتەرەکان	کێشی هەر پێوەرێك بەپێی پلەی پێشەنگی (AHP)										کۆ	تێکڕای کێش	بەهای سەرەکیی خودی
پێکهاتەی جیۆلۆجی	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	2.59	0.259	10
پلەی لێژی	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	1.4	0.14	10
پلەی ئاوزێڵ	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	1.4	0.14	10
چڕبوونەوەی دانیشتوان	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	1.4	0.14	10
دیاردە هێڵییەکان	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.7	0.07	10
کۆبوونەوەی ئاو	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.7	0.07	10
ك. هایدرۆلۆجی خاك	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.7	0.07	10
ب. و ڕووپۆشی زەوی	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.36	0.036	10
ڕێگاوبان	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.36	0.036	10
یەکەکانی بەرزی	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.36	0.036	10
	ناوەندی بەهای سەرەکیی خودی (*Xmax*)												**10**

سەرچاوە/ کاری توێژەر بەپشت بەستن بە سۆفتوێری (AHP Priority Calculator).

خشتەی (5) ڕیزبەندی شیکاری هەرەمی بۆ پێوەرەکان و بەراوردکردنی گرنگیان بەپێی مۆدێلی (AHP)

پێوەرەکان	پێکهاتەی جیۆلۆجی	پلەی لێژی	پلەی ئاوزێڵ	چڕبوونەوەی دانیشتوان	دیاردە هێڵییەکان	کۆبوونەوەی ئاو	ك. هایدرۆلۆجی خاك	ب. و ڕووپۆشی زەوی	ڕێگاوبان	یەکەکانی بەرزی
پێکهاتەی جیۆلۆجی	1	2	2	2	4	4	4	6	6	6
پلەی لێژی	0.50	1	1	1	2	2	2	4	4	4
پلەی ئاوزێڵ	0.50	1	1	1	2	2	2	4	4	4
چڕبوونەوەی دانیشتوان	0.50	1	1	1	2	2	2	4	4	4

دیاردە هێڵییەکان	0.25	0.50	0.50	0.50	1	1	1	2	2	2
کۆبوونەوەی ئاو	0.25	0.50	0.50	0.50	1	1	1	2	2	2
ك. هایدرۆلۆجی خاك	0.25	0.50	0.50	0.50	1	1	1	2	2	2
ب. و رووپۆشی زەوی	0.17	0.25	0.25	0.25	0.50	0.50	0.50	1	1	1
ڕێگاوبان	0.17	0.25	0.25	0.25	0.50	0.50	0.50	1	1	1
یەکەکانی بەرزی	0.17	0.25	0.25	0.25	0.50	0.50	0.50	1	1	1

سەرچاوە/ کاری توێژەر بەپشت بە سۆفتوێری (AHP Priority Calculator).

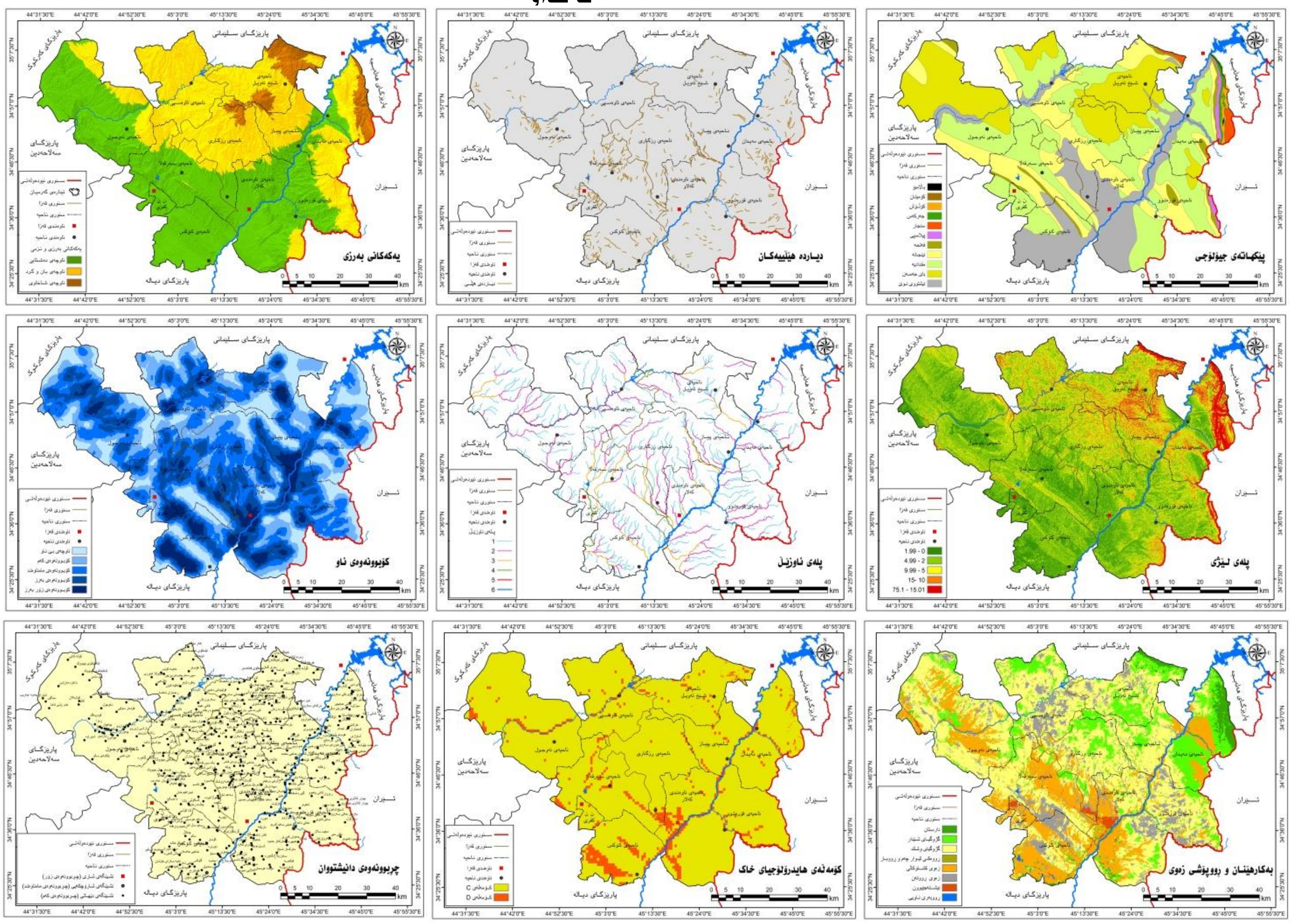
پاش بەدەستهێنانی ناوەندی بەهای سەرەکیی خودی (*Xmax*) کە دەکاتە (10) بەپێی هاوکێشەکە و دەکاتە (10,015) بەپێی سۆفتوێری ئامادەکراو، دانانی ئەم بەهایانە لەهاوکێشەی ئاماژەی یەکدەنگی (Consistency Index - CI)، لەئەنجامدا (CI) دەکاتە (0)، دواتر بەوەرگرتنی ئاماژەی مەزەندەکردنی هەرەمەکی (Random Index - RI) کە لەخشتەی تایبەتەوە وەرگیراوە و بەرانبەر ژمارەی پێوەرەکان کە (10) پێوەرە بەهای (RI) دەکاتە (1,484)، دوای دەستکەوتنی هەریەکە لەبەهای (CI) و (RI) و دانانیان لەهاوکێشەی ڕێژەی یەکدەنگی بڕیارەکان (Consistency Ratio - CR)، لەئەنجامدا بەهای (CR) دەکاتە (0%). ئەمەش ئاماژەیە بۆ لێکچوونی زۆر و یەکدەنگی ڕاوبۆچوونی پسپۆران، کەواتە ئەنجامی ڕاپرسییەکە بە تەواوی زانستی و متمانە پێکراوە.

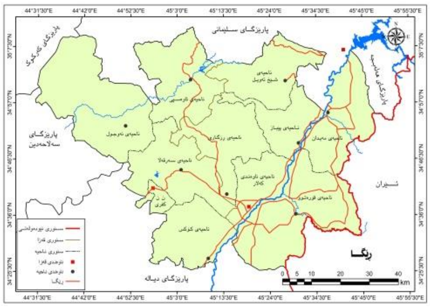
تەوەری دووەم/ ئەو پێوەرانەی ڕۆڵیان هەیە لە هەڵبژاردنی باشترین شوێنی گونجاو بۆ دروستکردنی بەنداو لە ئیدارەی گەرمیاندا

بەمەبەستی دیاریکردنی باشترین شوێنی گونجاو بۆ دروستکردنی بەنداو لە ئیدارەی گەرمیاندا بەپێی مۆدێلی (AHP)، کۆمەڵێك پێوەری سروشتی و مرۆیی کە ڕۆڵیان هەیە لە دیاریکردنی باشترین شوێنی گونجاو بۆ دروستکردنی بەنداو وەرگیراون، ئەوانیش بریتین لە (پێکهاتەی جیۆلۆجی، دیاردەی هێڵی، یەکەکانی بەرزی، پلەی لێژی، پلەی ئاوزێڵ، شوێنی کۆبوونەوەی زۆرترین ئاو، بەکارهێنان و ڕووپۆشی زەوی، کۆمەڵەی هایدرۆلۆجی خاك، چڕبوونەوەی دانیشتووان، ڕێگاوبان) بڕوانە نەخشەکانی ژمارە (2)، لەسەر بنەمای ڕاوبۆچوونی پسپۆران کێش بەجۆری پێوەرەکان پێدراوە، ئەوانیش بەم شێوەیەی خوارەوە:

مجلة مركز بابل للدراسات الإنسانية ٢٠٢٦ المجلد ١٦/ العدد ٢

نەخشەکانی (2) ئەو پێوەرانەی ڕۆڵیان لە هەڵبژاردنی باشترین شوێنی گونجاو بۆ دروستکردنی بەنداو





فاکتەرەکان لەبەشی لای ڕاستی سەرەوە، بریتین لەمانەی خوارەوە:
١) پێکهاتەی جیۆلۆجی ٢) دیاردەی هێڵی ٣) یەکەکانی بەرزی ٤) پلەی لێژی ٥) پلەی ئاوزێڵ ٦) شوێنی کۆبوونەوەی زۆرترین ئاو ٧) بەکارهێنان و ڕووپۆشی زەوی ٨) کۆمەڵەی هایدرۆلۆجیای خاك ٩) چڕبوونەوەی دانیشتووان ١٠) ڕێگاوبان.

سەرچاوە/ کاری توێژەران لەڕێگەی بەکارهێنانی پرۆگرامی (Arc Map GIS 10.8.1)، و بە پشت بەستن چەند سەرچاوەیەکی جۆراوجۆر.

1) پێکهاتەی جیۆلۆجی

پێکهاتەی جیۆلۆجی و جۆری بەردەکان بە بەراورد بە هۆکارە سروشتییەکانیتر بەگرنگترین و کاریگەرترین پێوەر دادەنرێت، کە ڕۆڵ و کاریگەری گرنگی لەسەر هەڵبژاردنی شوێنی بەنداوەکاندا هەیە، ئەم کاریگەرییەش لەڕووی بەهێزی بنەڕەتی بەردەکان و توندی بەیەکەوە گرێدان و توانای بەرگەگرتنیان بەرانبەر بە کرداری کەشکاری و ڕامالین و دزەکردن و پەستانی ئاو دەردەکەوێت، چونکە جیۆلۆجی بەرپرسی یەکەمی کێشەی شکست و هەرەسهێنانی

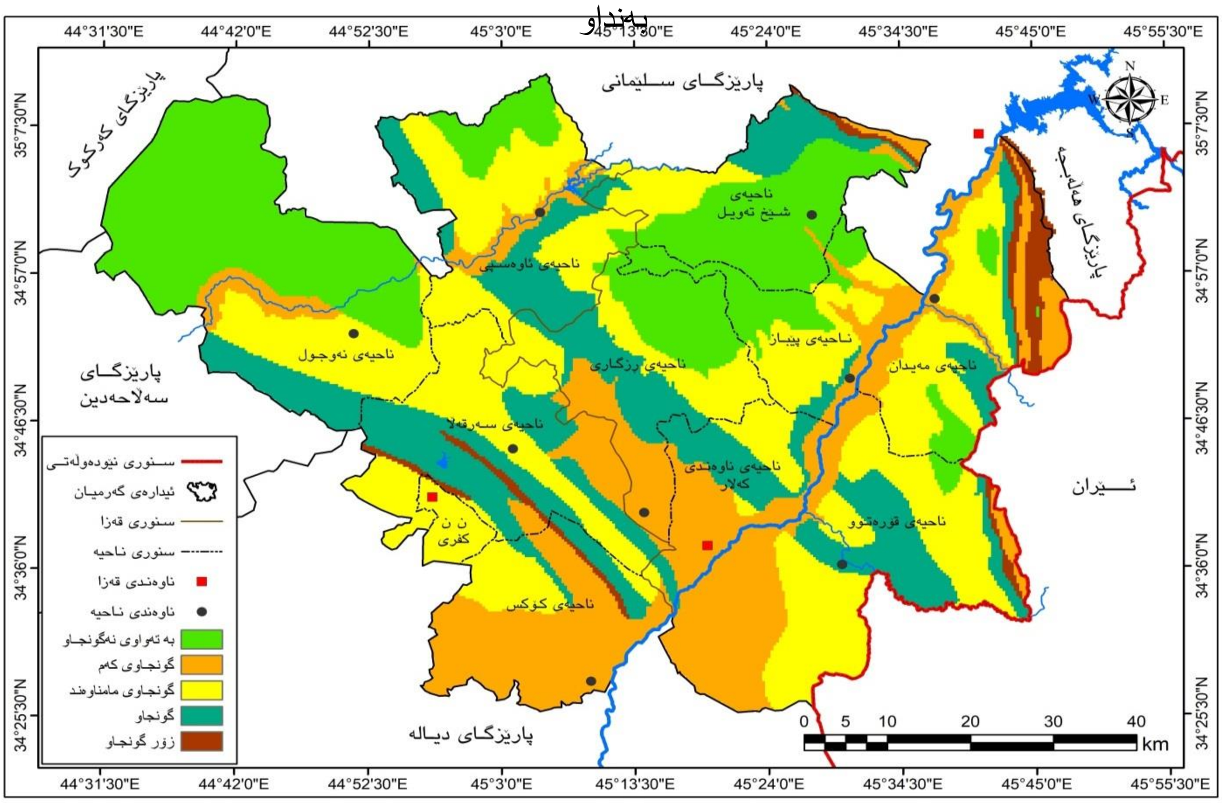
بەنداوەکانە[10]. سەبارەت بە ڕادەی گونجاوی پێکهاتە جیۆلۆجییەکان پشت بەست بە ڕای پسپۆڕان و وەك لە خشتەی ژمارە (6)دا ئاماژەی بۆکراوە، هەریەکە لە (کۆلۆش، جەرکەس، فەتحە) زۆر گونجاون و ئەمە لەکاتێکدا پێکهاتەی ئینجانە گونجاو و مقدادیە گونجاوی مامناوەندە، بەڵام هەریەکە لە پێکهاتەکانی (کۆمیتان، سنجار، پیلاسپی، نیشتووی نوێ) گونجاوی کەم و پێکهاتەکانی (باڵامبۆ، بای حەسەن) بە تەواوی نەگونجاون بۆ دروستکردنی بەنداو، بڕوانە نەخشەی ژمارە (3).

خشتەی (6) پێکهاتە جیۆلۆجییەکانی ئیدارەی گەرمیان، ڕادە و بەهای گونجاوییان

پێکهاتە جیۆلۆجییەکان	ڕادەی گونجاوی	بەهای گونجاوی
کۆلۆش، جەرکەس، فەتحە	زۆر گونجاو	9
ئینجانە	گونجاو	7
مقدادیە	گونجاوی مامناوەند	5
کۆمیتان، سنجار، پیلاسپی، نیشتووی نوێ	گونجاوی کەم	3
باڵامبۆ، بای حەسەن	بە تەواوی نەگونجاو	1

سەرچاوە/ پشت بەست بەڕای پسپۆڕان.

نەخشەی (3) گونجاوی شوێنی بەپێی پێکهاتە جیۆلۆجییەکانی ئیدارەی گەرمیان بۆ دروستکردنی بەنداو



سەرچاوە/ کاری توێژەران لەڕێگەی بەکارهێنانی پرۆگرامی (Arc Map GIS 10.8.1). بەپشت بەستن خشتەی (6).

2) چڕبوونەوەی دیاردە هێڵییەکان

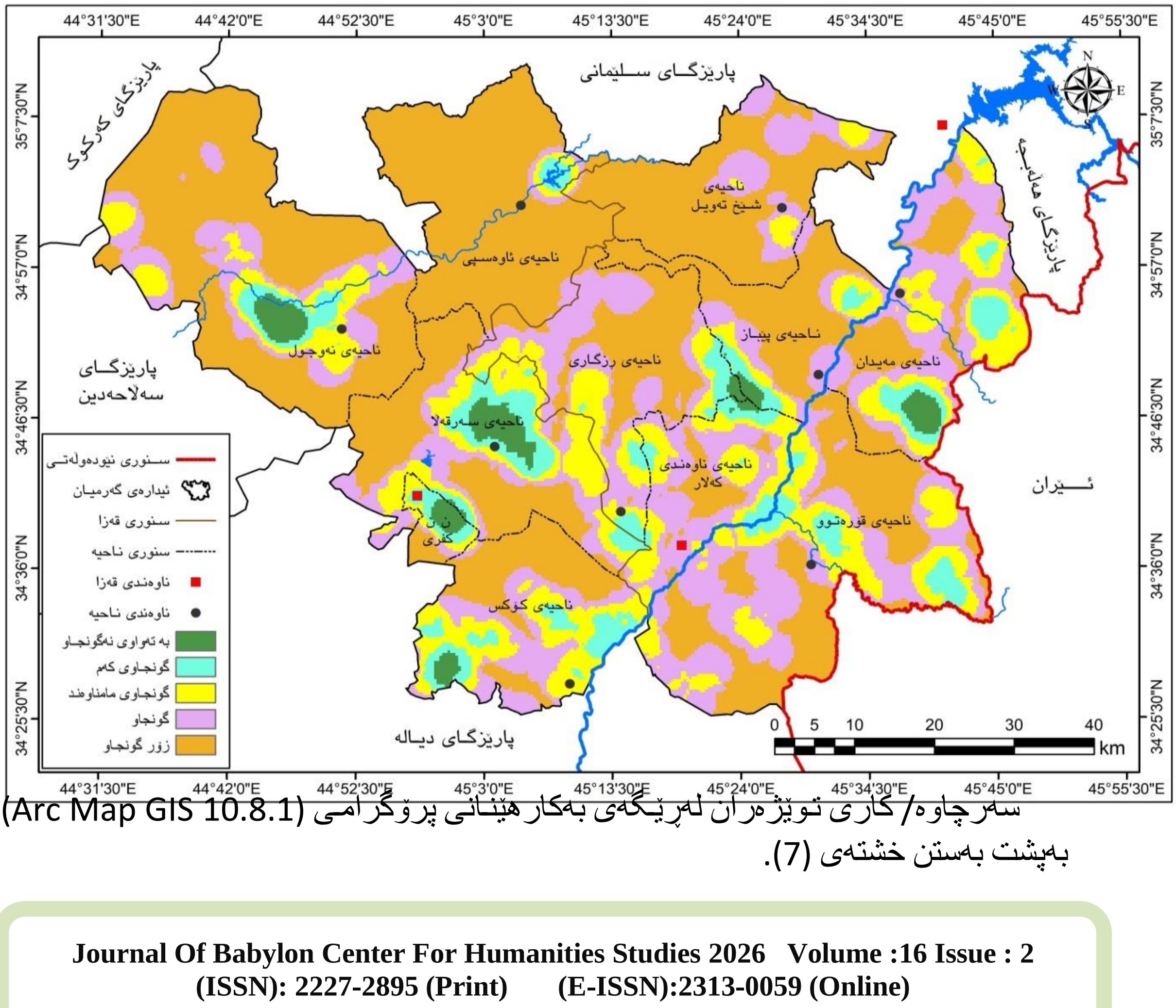
دیاردە هێڵییەکان لەو فاکتەرە سەرەکییانەن کە پێویستە هەژمار بکرێن لەکاتی دروستکردنی بەنداودا، جیۆتەکنیکییەکان ئاماژەیان بەوە کردووە کە لەکاتی دیاریکردنی شوێنی گونجاو بۆ دروستکردنی بەنداودا، پێویستە زەوییەکەی بنەڕەتێکی بەهێزی هەبێت و دووربێت لەلاوازییە تەکتۆنییەکانی وەکو درز و شەق و شکانەکان، ئەمانە جگە لەوەی دەبنە مەترسی بۆ سەر بەنداو توانای ئاوداچۆڕانی زۆریشیان هەیە[11]. کەواتە ئەو شوێنانەی ناوچەی لێکۆڵینەوە کە درز و شەق و شکان و دریاردە هێڵییەکان تێیدا چڕبوونەتەوە بە تەواوی نەگونجاو و ئەو ناوچانەی بێ دیاردەی هێڵین بە تەواوی گونجاون، بڕوانە خشتەی (7) و نەخشەی (4).

خشتەی (7) دیارە هێڵییەکانی ئیدارەی گەرمیان، ڕادە و بەهای گونجاوییان

چڕبوونەوەی دیاردە هێڵییەکان	ڕادەی گونجاوی	بەهای گونجاوی
ناوچەی بێ هێڵ	زۆر گونجاو	9
چڕبوونەوەی کەم	گونجاو	7
چڕبوونەوەی مامناوەند	گونجاوی مامناوەند	5
چڕبوونەوەی بەرز	گونجاوی کەم	3
چڕبوونەوەی زۆر بەرز	بە تەواوی نەگونجاو	1

سەرچاوە/ پشت بەست بەڕای پسپۆڕان.

نەخشەی (4) گونجاوی شوێنی بەپێی شکان و دیاردە هێڵییەکان ئیدارەی گەرمیان بۆ دروستکردنی بەنداو



سەرچاوە/ کاری توێژەران لەڕێگەی بەکارهێنانی پرۆگرامی (Arc Map GIS 10.8.1). بەپشت بەستن خشتەی (7).

3) یەکەکانی بەرزی

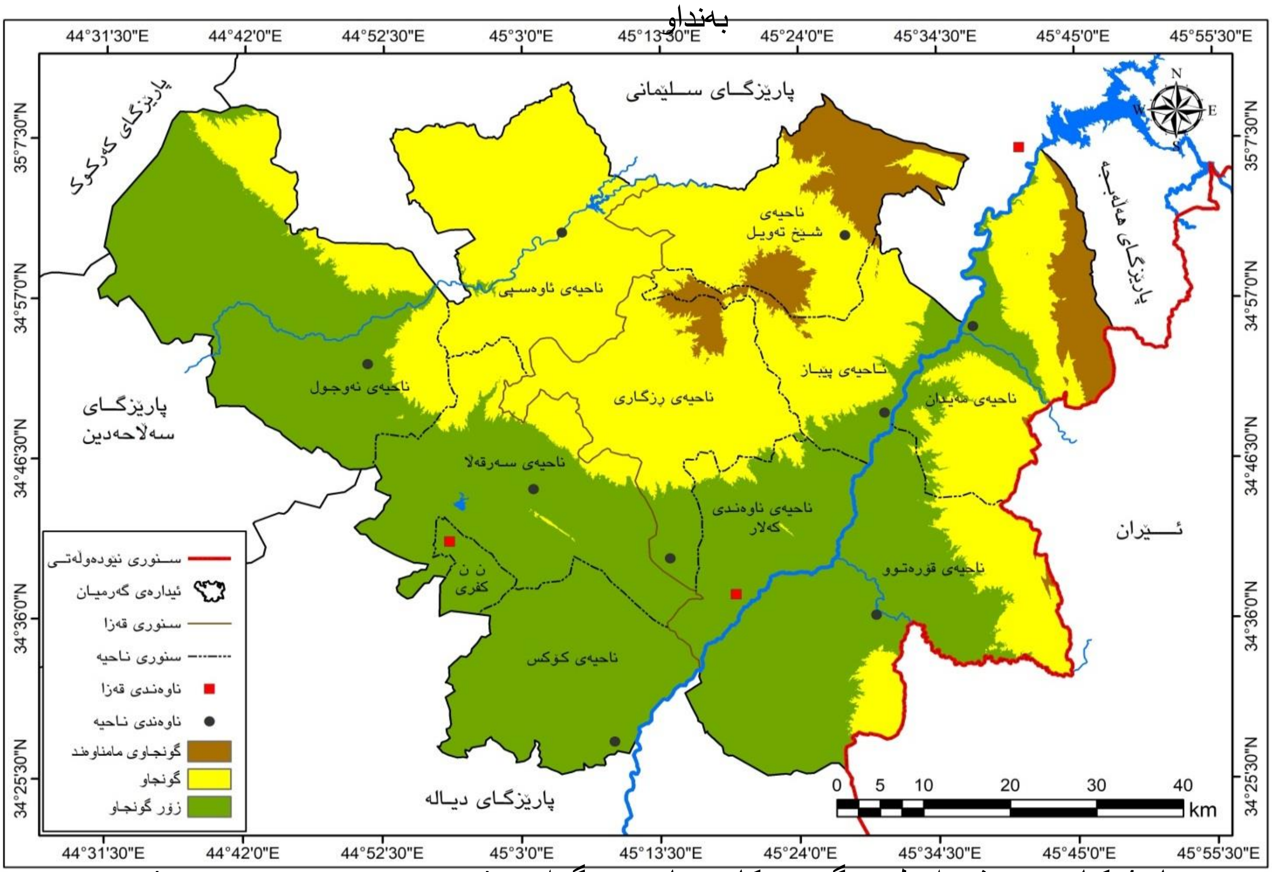
بەرزی و نزمی ڕووی زەوی کاریگەری زۆری هەیە لەسەر هەڵبژاردنی شوێنی گونجاو بۆ دروستکردنی بەنداو، ناوچە شاخاوی و بەرزی و نزمییە ئاڵۆزەکان کەمتر گونجاون بۆ دروستکردنی بەنداو، بەهۆی سەختی و ئاڵۆزی ڕووی زەوییانەوە تێچوونی بەنداوەکان زیاتر دەبێت و گەیشتن پێیان ئاسان نابێت، بەپێچەوانەوە ناوچە دەشتایی و ڕووتەختەکان گونجاون بۆ دروستکرنی بەنداو، چەنکە جووڵەی هاتووچۆ تێیاندا ئاسانە، بەمەش تێچوونیان کەمتر دەبێت و دانیشتووانی ئەو ناوچانەش بە ئاسانی پێیان دەگەن، ئەمە سەرەڕای ئەوەی کە لە ناوچە دەشتایی و بەرزی و نزمییە سادە و ئاسانەکان زۆرترین ژمارەی دانیشتووان کۆدەبنەوە. سەبارەت بە یەکەکانی بەرزی ڕووی زەوی ناوچەی لێکۆڵینەوە، لەسەر بنەمای ڕای پسپۆڕان ناوچەی دەشتایی زۆر گونجاوە و ناوچەی بان و گرد گونجاو و ناوچەی شاخاوی گونجاوی مامناوەندە، بڕوانە خشتەی (8) و نەخشەی (5).

خشتەی (8) یەکەکانی بەرزی ئیدارەی گەرمیان، ڕادە و بەهای گونجاوییان

یەکەکانی بەرزی	ڕادەی گونجاوی	بەهای گونجاوی
ناوچەی دەشتایی	زۆر گونجاو	9
ناوچەی بان و گرد	گونجاو	7
ناوچەی شاخاوی	گونجاوی مامناوەند	5

سەرچاوە/ پشت بەست بەڕای پسپۆڕان.

نەخشەی (5) گونجاوی شوێنی بەپێی یەکەکانی بەرزی ئیدارەی گەرمیان بۆ دروستکردنی بەنداو



سەرچاوە/ کاری توێژەران لەڕێگەی بەکارهێنانی پرۆگرامی (Arc Map GIS 10.8.1). بەپشت بەستن خشتەی (8).

4) پلەی لێژی

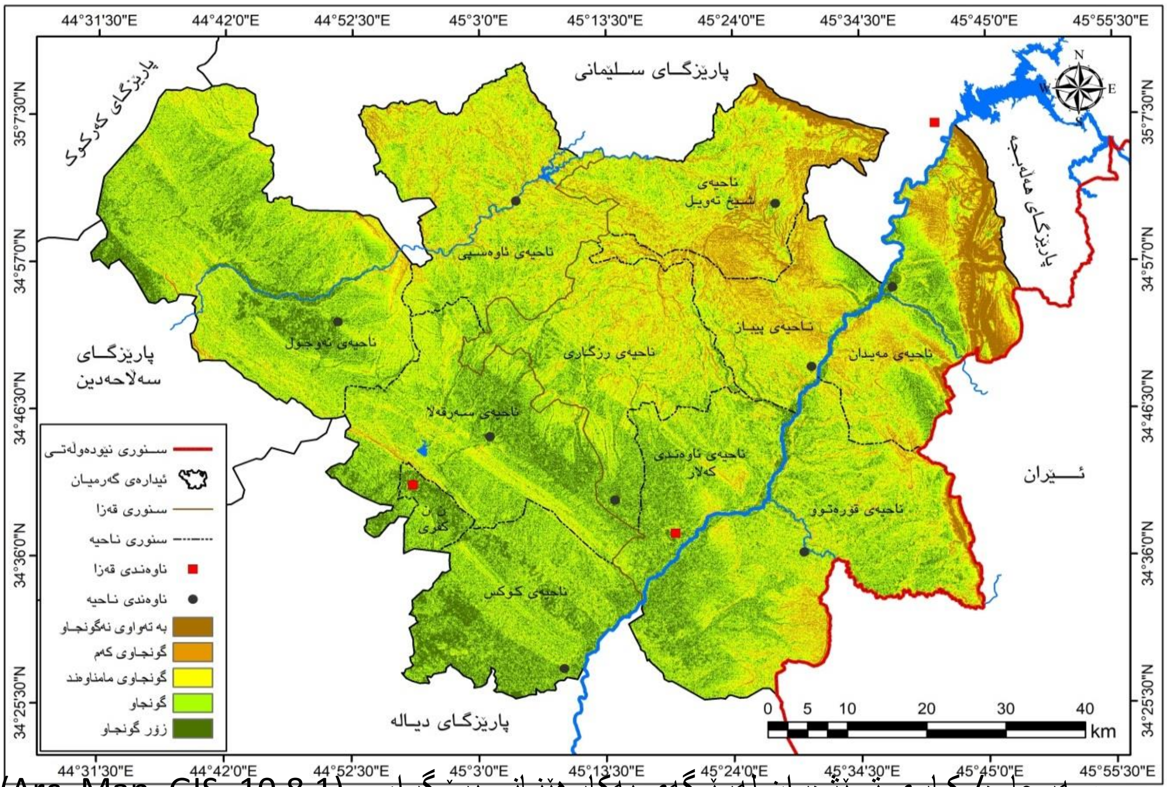
پلەی لێژی زەوی یەکێکە لە فاکتەرە گرنگانەی کە ڕۆڵی گەورە دەبینێ لەکاتی دروستکردنی بەنداودا. ناوچانەی پلەی لێژییان کەمترە گونجاوترن بۆ دروستکردنی بەنداو بەراورد بەو ناوچانەی پلەی لێژییان زۆرترە، چونکە ئەو ناوچانەی پلەی لێژییان کەمترە بواری زۆرتر دەڕەخسێنن بۆ کۆبوونەوەی ئاو و کەمتر تووشی ڕامالین و هەڵکۆڵین دەبن، بەپێچەوانەشەوە ڕاستە، لەئەنجامی لێکۆڵینەوەکان دەرکەوتووە ئەو ناوچانەی پلەی لێژییان لە (5) پلە کەمترە گونجاون[12]. ئەو ناوچانەی پلەی لێژییان لە (١٥) پلە زیاترە نەگونجاون بۆ دروستکردنی بەنداو[13]. سەبارەی بە پلەی لێژی ناوچەی لێکۆڵینەوە پسپۆڕان پێیان وابووە کە کەمتر لە (2) پلە بە تەواوی گونجاو (2 – 4,9) گونجاو و (5 – 9,9) گونجاوی مامناوەند (10 – 15) گونجاوی کەم و زیاتر لە (15) پلە بە تەواوی نەگونجاوە، بڕوانە خشتەی (9) و نەخشەی (6).

خشتەی (9) پلەی لێژی ڕووی زەوی ئیدارەی گەرمیان، ڕادە و بەهای گونجاوییان

پلەی لێژی	ڕادەی گونجاوی	بەهای گونجاوی
کەمتر لە 2	زۆر گونجاو	9
2 – 4,9	گونجاو	7
5 – 9,9	گونجاوی مامناوەند	5
10 – 15	گونجاوی کەم	3
زیاتر لە 15	بە تەواوی نەگونجاو	1

سەرچاوە/ پشت بەست بەڕای پسپۆڕان.

نەخشەی (6) گونجاوی شوێنی بەپێی پلەی لێژی ئیدارەی گەرمیان بۆ دروستکردنی بەنداو



سەرچاوە/ کاری توێژەران لەڕێگەی بەکارهێنانی پرۆگرامی (Arc Map GIS 10.8.1). بەپشت بەستن خشتەی (9).

5) پلەی ئاوزێڵ

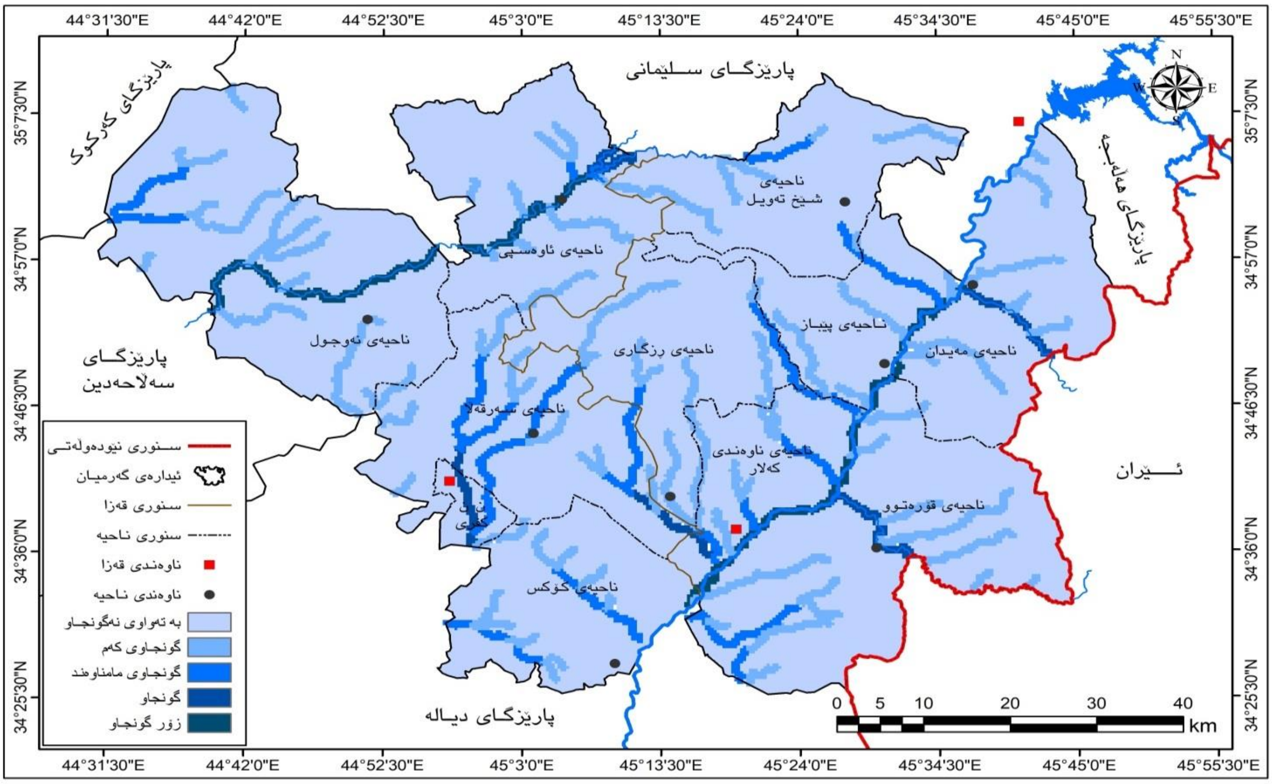
پلەی ئاوزێڵ یەکێکیترە لەو فاکتەرانەی کە ڕۆڵی هەیە لە هەڵبژاردنی شوێنی گونجاو بۆ دروستکردنی بەنداو. سەبارەت بەڕادەی گونجاوی پلەکانی ئاوزێڵ بۆ دروستکردنی بەنداو، ڕێرەوی سەرەکی واتا پلەی کۆتایی ئاوزێڵ بە گونجاوترین شوێن دادەنرێت بۆ دروستکردنی بەنداو، پاشان پلەی پێش کۆتایی تاکو پلە سەرەتاییەکان و ناوچە بێ لقە ئاوییەکان کە بە نەگونجاو دادەنرێن[14]. کەواتە لە ناوچەی لێکۆڵینەوە ئەو شوێنانەی کە بێ لقە ئاون یان لقی پلە یەکیان تێدایە بە تەواوی گونجاو نین، ئەمە لەکاتێکدا لقی پلە دوو گونجاوی کەم و پلەی سێیەکان گونجاوی مامناوەند و پلە چوارەکان گونجاو و پلە پێنج و شەشەکان بە تەواوی گونجاون بڕوانە خشتەی (10) و نەخشەی (7).

خشتەی (10) پلەی ئاوزێڵی ئاوزێڵەکانی ئیدارەی گەرمیان، ڕادە و بەهای گونجاوییان

پلەی ئاوزێڵ	ڕادەی گونجاوی	بەهای گونجاوی
ناوچەی بێ لق ئاو ، پلە یەك	بە تەواوی نەگونجاو	1
پلە دوو	گونجاوی کەم	3
پلە سێ	گونجاوی مامناوەند	5
پلە چوار	گونجاو	7
پلە پێنج و شەش	زۆر گونجاو	9

سەرچاوە/ پشت بەست بەڕای پسپۆڕان.

نەخشەی (7) گونجاوی شوێنی بەپێی پلەی ئاوزێڵ لە ئیدارەی گەرمیان بۆ دروستکردنی بەنداو



سەرچاوە/ کاری توێژەران لەڕێگەی بەکارهێنانی پرۆگرامی (Arc Map GIS 10.8.1). بەپشت بەستن خشتەی (10).

مجلة مركز بابل للدراسات الإنسانية ٢٠٢٦ المجلد ١٦/ العدد ٢

6) شوێنی کۆبوونەوەی زۆرترین ئاو

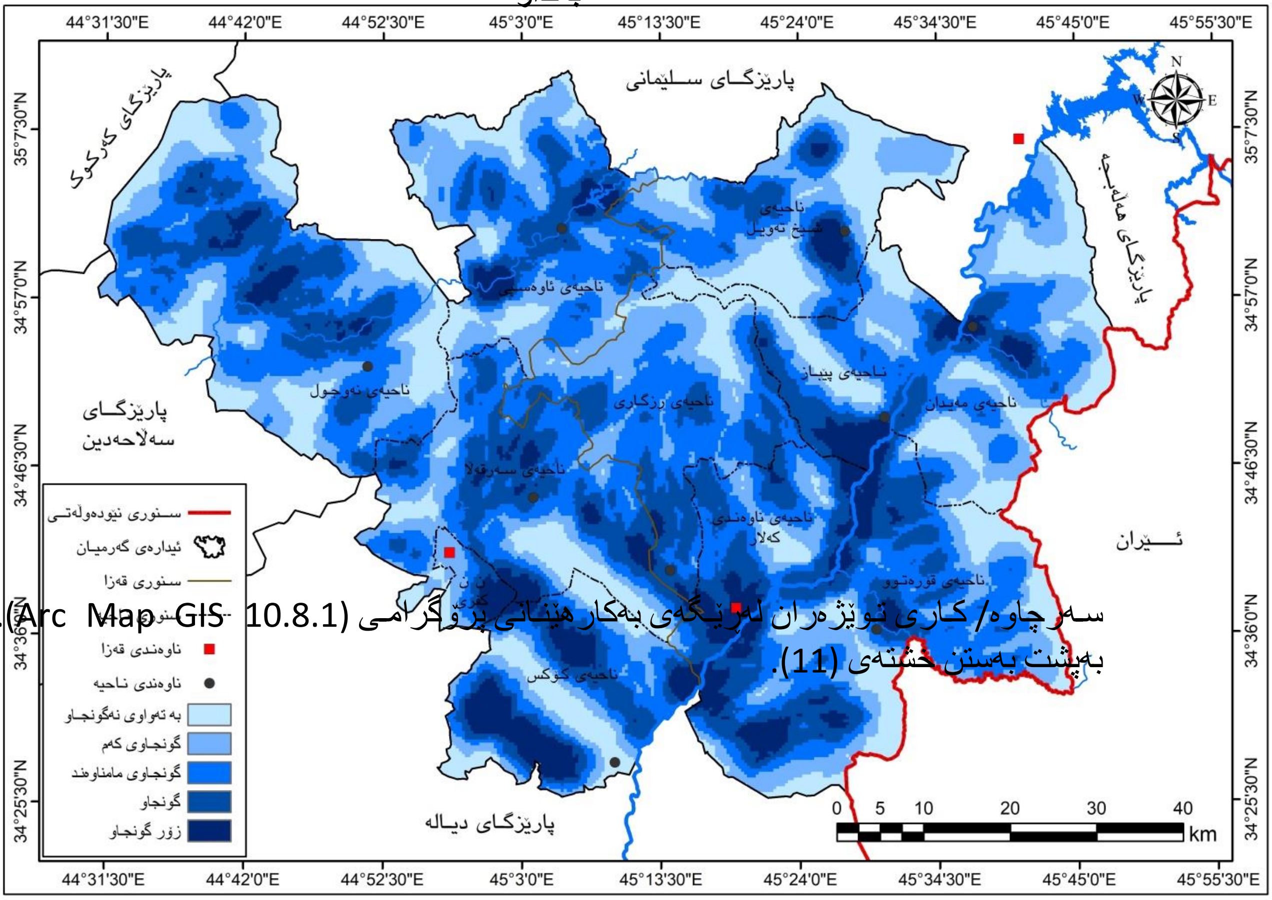
شوێنی کۆبوونەوەی زۆرترین ئاو یەکێکیترە لەو فاکتەرانەی کە ڕۆڵی هەیە لە هەڵبژاردنی شوێنی گونجاو بۆ دروستکردنی بەنداو، بەجۆرێك ئەو ناوچانەی زۆرترین ئاو تێیدا کۆببێتەوە گونجاوترین شوێنە بۆ دروستکردنی بەنداو، بەهۆی یەکگرتنەوەی زۆرترین لقە ئاو لەو جێگایەدا، بەپێچەوانەوە ئەو ناوچانەی لقە ئاویان تێدا نییە واتا هیچ ئاویان تێدا کۆنابێتەوە گونجاونین بۆ دروستکردنی بەنداو، ئەمەش بۆ ناوچەی لێکۆڵینەوە ڕاستە بڕوانە خشتەی (11) و نەخشەی (8).

خشتەی () شوێنی کۆبوونەوەی زۆرترین ئاو لە ئیدارەی گەرمیان، ڕادە و بەهای گونجاوییان

شوێنی کۆبوونەوەی زۆرترین	ڕادەی گونجاوی	بەهای گونجاوی
کۆبوونەوەی زۆر بەرز	زۆر گونجاو	9
کۆبوونەوەی بەرز	گونجاو	7
کۆبوونەوەی مامناوەند	گونجاوی مامناوەند	5
کۆبوونەوەی کەم	گونجاوی کەم	3
بێ ئاو	بە تەواوی نەگونجاو	1

سەرچاوە/ پشت بەست بەڕای پسپۆڕان.

نەخشەی (8) گونجاوی شوێنی بەپێی شوێنی کۆبوونەوەی زۆرترین ئاو لە ئیدارەی گەرمیان بۆ دروستکردنی بەنداو



سەرچاوە/ کاری توێژەران لەڕێگەی بەکارهێنانی پرۆگرامی (Arc Map GIS 10.8.1). بەپشت بەستن خشتەی (11).

7) بەکارهێنان و ڕووپۆشی زەوی

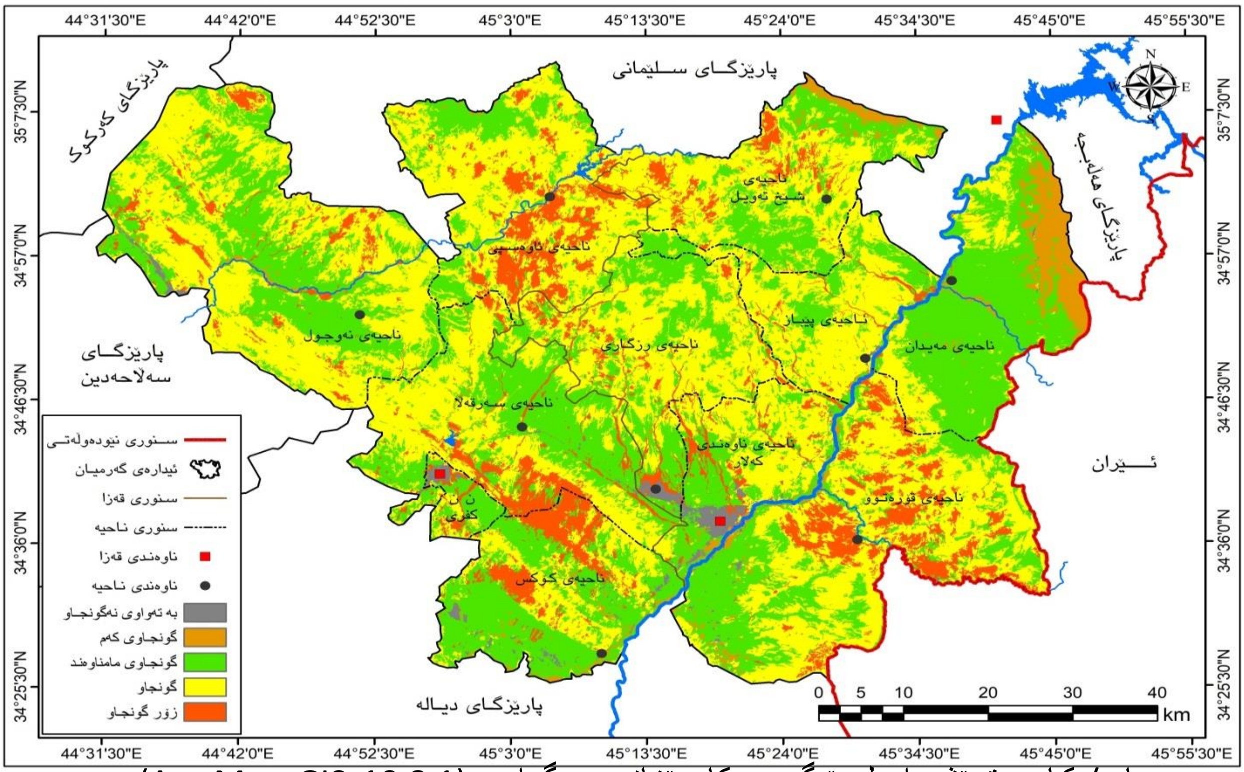
ڕووپۆشی زەوی و بەکارهێنانە جیاوازەکانی یەکێکن لەفاکتەرە گرنگەکانی دیاریکردنی شوێنی گونجاو بۆ دروستکردنی بەنداو، ئەمەش بەندە لەسەر جۆری ئەو ڕووپۆش و بەکارهێنانانە، بۆ نموونە ناوچەی نیشتەجێبوون بە تەواوی نەگونجاوە بۆ دروستکردنی بەنداو، لەبەرانبەردا زەوی ڕووتەن بە تەواوی گونجاوە، بەتایبەت ئەگەر پێکهاتە جیۆلۆجییەکەی بەهێزبێت، ئەمە لەکاتێکدا ڕووپۆش و بەکارهێنانەکانی تر دەکەونە نێوانیانەوە[15]. کەواتە لە ناوچەی لێکۆڵینەوەدا زەوی ڕووتەن زۆر گونجاو و گژوگیای کەم چڕ گونجاو و گژوگیای چڕ و زەوی کشتوکاڵی گونجاوی مامناوەند، بەڵام هەریەکە لە (دارستان، ڕووەکی لێوار چەم و ڕووبار) گونجاوی کەم، هەروەها هەریەکە لە (ڕووبەری ئاویی، نیشتەجێبوون) بە تەواوی نەگونجاون بڕوانە خشتەی (12) و نەخشەی (9).

خشتەی (12) بەکارهێنان و ڕووپۆشی زەوی لە ئیدارەی گەرمیان، ڕادە و بەهای گونجاوییان

بەکارهێنان و ڕووپۆشی زەوی	ڕادەی گونجاوی	بەهای گونجاوی
زەوی ڕووتەن	زۆر گونجاو	9
گژوگیای کەم چڕ	گونجاو	7
گژوگیای چڕ، زەوی کشتوکاڵی	گونجاوی مامناوەند	5
دارستان، ڕووەکی لێوار چەم و ڕووبار	گونجاوی کەم	3
ڕووبەری ئاویی، نیشتەجێبوون	بە تەواوی نەگونجاو	1

سەرچاوە/ پشت بەست بەڕای پسپۆڕان.

نەخشەی (9) گونجاوی شوێنی بەپێی بەکارهێنان و ڕووپۆشی زەوی لە ئیدارەی گەرمیان بۆ دروستکردنی بەنداو



سەرچاوە/ کاری توێژەران لەڕێگەی بەکارهێنانی پرۆگرامی (Arc Map GIS 10.8.1). بەپشت بەستن خشتەی (12).

8) کۆمەڵەی هایدرۆلۆجی خاك

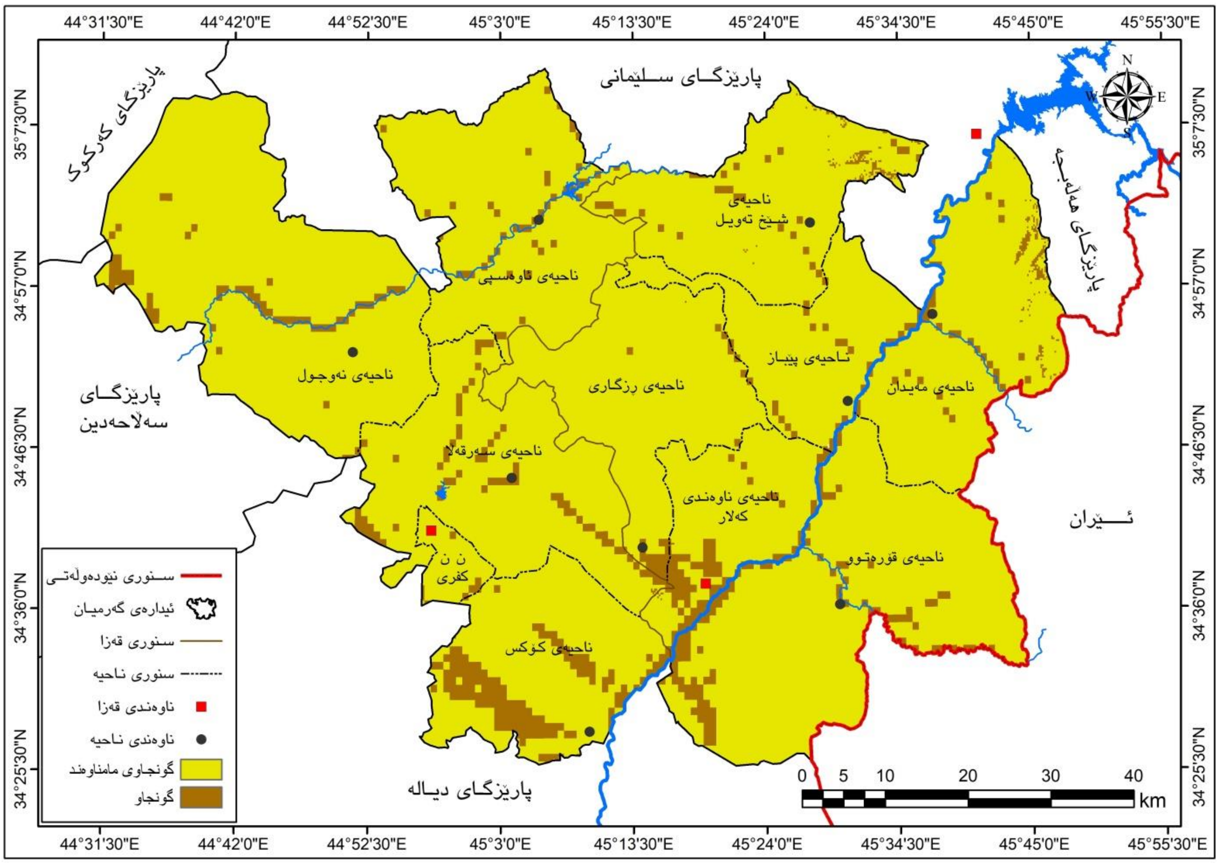
جۆری خاك و تایبەتمەندییەکەی کاریگەری لەسەر بڕی کۆبوونەوەی ئاو هەیە، بەجۆرێک کرداری داچۆڕان بە پێکهاتە و شانە و شێداری خاک کاریگەر دەبێت، چونکە توانای بەستنەوەی دەنکۆڵەکانی خاک پێکەوە ڕۆڵێکی گرنگ لەکرداری داچۆڕانی ئاودا دەبینێت، بەجۆرێک لەخاکی لمین و چەویندا تێکڕای داچۆڕان بەرزە، و بەپێچەوانەوە لەخاکی قوڕین و لیتەییدا تێکڕای داچۆڕان نزمە[16]. سەبارەت بە پێکهاتەی خاک لە ئیدارەی گەرمیان، بەپشتبەستن بە نەخشەی پۆلێنی خاك لەلایەن کۆمەڵەی هایدرۆلۆجی خاکی جیهانی (Global Hydrologic Soil Groups) کە لەسایتی (NASA)ەوە وەرگیراوە، بەگشتی خاکی ئیدارەی گەرمیان لەهەردوو کۆمەڵەی هایدرۆلۆجیای خاکی (C, D) پێکدێت، بەجۆرێك کۆمەڵەی (C) لەچینێکی لمینی کەم لەگەڵ چینێکی قوڕینی مامناوەند پێکهاتووە، تایبەتمەندە بە قەبارەی لەبەرڕۆیشتنی سەرووی مامناوەند و توانای داچۆڕانی خوارووی مامناوەند، بۆیە ڕادەی گونجاوی ئەم جۆرەی خاك لە دروستکردنی بەنداودا مامناوەند، بەڵام خاکی کۆمەڵەی (D) لەبەرئەوەی ڕێژەی قوڕی زۆرتر تێدایە، تایبەتمەندە بە قەبارەی لەبەرڕۆیشتنی بەرز و توانای داچۆڕانی کەم، کەواتە گونجاوە بۆ دروستکردنی بەنداو، بڕوانە خشتەی ژمارە (13) و نەخشەی ژمارە (10).

خشتەی (13) کۆمەڵەی هایدرۆلۆجی خاك لە ئیدارەی گەرمیان، ڕادە و بەهای گونجاوییان

کۆمەڵەی هایدرۆلۆجی خاك	ڕادەی گونجاوی	بەهای گونجاوی
کۆمەڵەی C	گونجاوی مامناوەند	5
کۆمەڵەی D	گونجاو	7

سەرچاوە/ پشت بەست بەڕای پسپۆڕان.

نەخشەی (10) گونجاوی شوێنی بەپێی کۆمەڵەی هایدرۆلۆجیای خاك لە ئیدارەی گەرمیان بۆ دروستکردنی بەنداو



سەرچاوە/ کاری توێژەران لەڕێگەی بەکارهێنانی پرۆگرامی (Arc Map GIS 10.8.1). بەپشت بەستن خشتەی (13).

9) چڕبوونەوەی دانیشتووان

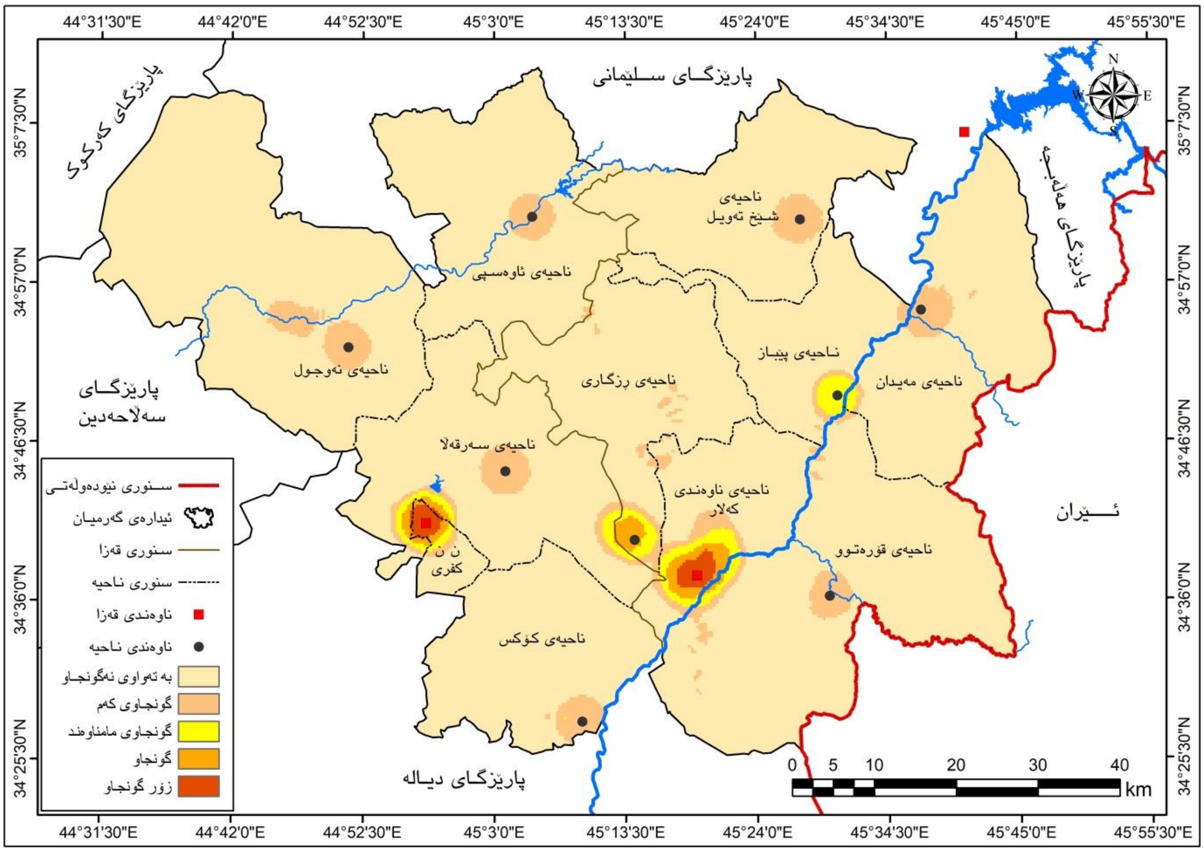
ماوەی دوری بەنداو لە نشینگە مرۆییەکانەوە گرنگی لاوازی هەیە لە هەڵسەنگاندن و هەڵبژاردنی شوێنی گونجاو بۆ دروستکردنی بەنداو، بەجۆرێك هەتاوەکو دوری نێوان نشینگە مرۆییەکان و بەنداو زیاتر بێت ڕادەی گونجاوی کەمتر دەبێت، چونکە تێچووی گواستنەوەی ئاو لە گەنجینەی بەنداوەکانەوە بۆ زەوییە کشتوکاڵییەکان زیاتر دەبێت، ئەمە سەرەڕای گواستنەوەی ئاو بۆ گوندەکان بەتێچونێکی کەم، هەروەها نزیکی بەنداوەکان لە نشینگە مرۆییەکانەوە بەواتای بوونی دەستی کاری فەراهەم بۆ دروستکردن و چاکسازی لە بەنداوەکاندا[17]. بەڵام لەگەڵ ئەوەشدا بەڵام پێویستە ڕەچاوی ئەوەبکرێت کە نابێت لەکاتی بەرزبوونەوەی ئاوی دەریاچەی بەنداوەکاندا شوێنی نیشتەجێبوونەکان و دامەزراوە مرۆییەکانی تر ژێر ئاو بکەون. لەسەر ئەم بنەمایەش ئەو ناوچەی بێ دانیشتووانن بە تەواوی نەگونجاوە و ئەو ناوچانەی چڕبوونەوەی دانیشتووان تێیدا زۆر بەرزە زۆر گونجاوە بۆ دروستکردنی بەنداو بڕوانە خشتەی (14) و نەخشەی (11).

خشتەی (14) چڕبوونەوەی دانیشتووان لە ئیدارەی گەرمیان، ڕادە و بەهای گونجاوییان

چڕبوونەوەی دانیشتووان	ڕادەی گونجاوی	بەهای گونجاوی
ناوچەی بێ دانیشتووان	بە تەواوی نەگونجاو	1
چڕبوونەوەی کەم	گونجاوی کەم	3
چڕبوونەوەی مامناوەند	گونجاوی مامناوەند	5
چڕبوونەوەی بەرز	گونجاو	7
چڕبوونەوەی زۆر بەرز	زۆر گونجاو	9

سەرچاوە/ پشت بەست بەڕای پسپۆڕان.

نەخشەی (11) گونجاوی شوێنی بەپێی چڕبوونەوەی دانیشتووان لە ئیدارەی گەرمیان بۆ دروستکردنی بەنداو



سەرچاوە/ کاری توێژەران لەڕێگەی بەکارهێنانی پرۆگرامی (Arc Map GIS 10.8.1). بەپشت بەستن خشتەی (14)

10) ڕێگاوبان

دوری و نزیکی بەنداو لە ڕێگاکانی گواستنەوە دیسان فاکتەرێکی لاوازە لە هەڵبژاردنی شوێنی گونجاو بۆ دروستکردنی بەنداو، بەڵام لەگەڵ ئەوەشدا باشتروایە بەنداوەکان لە ڕێگاوبانەکانەوە نزیکبن، بۆ ئەوەی بە ئاسانی دەستیان پێبگات، هەرچەندە پێویستە ڕەچاوی ئەوەبکرێت کە نابێت لەکاتی بەرزبوونەوەی ئاوی دەریاچەی بەنداوەکاندا ڕێگاوبانەکان ژێر ئاو بکەن. کەواتە

مجلة مركز بابل للدراسات الإنسانية ٢٠٢٦ المجلد ١٦ / العدد ٢

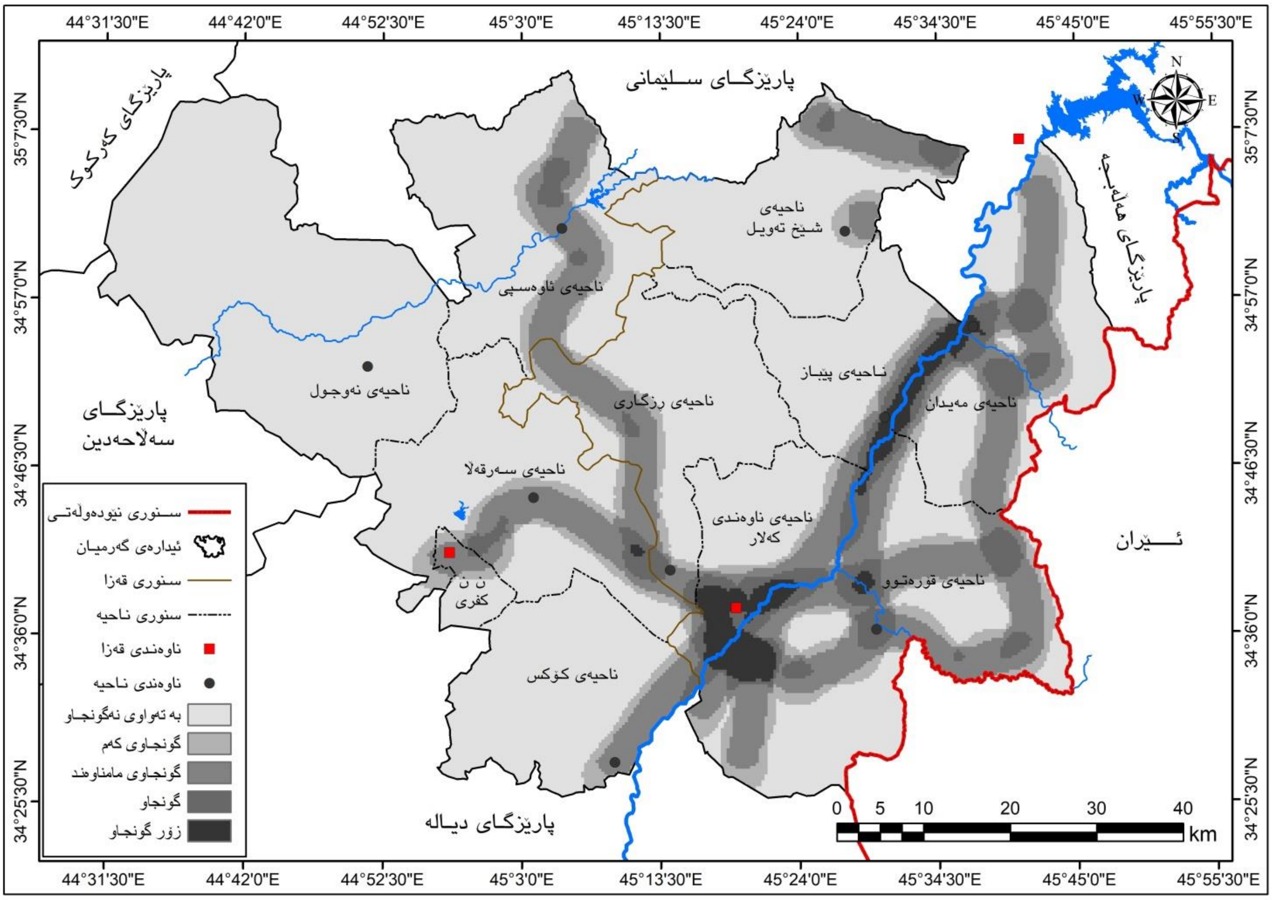
لەسەر ئەم بنەمایە ئەو ناوچانەی کە دورن لە ڕێگاکانی ئۆتۆمبێلەوە گونجاو نین و ئەو ناوچانەی نزیکن لە ڕێگاکانەوە گونجاون بڕوانە خشتەی (15) و نەخشەی (12).

خشتەی (15) چڕبوونەوەی ڕێگاوبان لە ئیدارەی گەرمیان، ڕادە و بەهای گونجاوییان

چڕبوونەوەی ڕێگاوبان	ڕادەی گونجاوی	بەهای گونجاوی
ناوچەی بێ ڕێگا	بە تەواوی نەگونجاو	1
چڕبوونەوەی کەم	گونجاوی کەم	3
چڕبوونەوەی مامناوەند	گونجاوی مامناوەند	5
چڕبوونەوەی بەرز	گونجاو	7
چڕبوونەوەی زۆر بەرز	زۆر گونجاو	9

سەرچاوە/ پشت بەست بەڕای پسپۆڕان.

نەخشەی (12) گونجاوی شوێنی بەپێی دوری و نزیکی لە ڕێگاوبان لە ئیدارەی گەرمیان بۆ دروستکردنی بەنداو



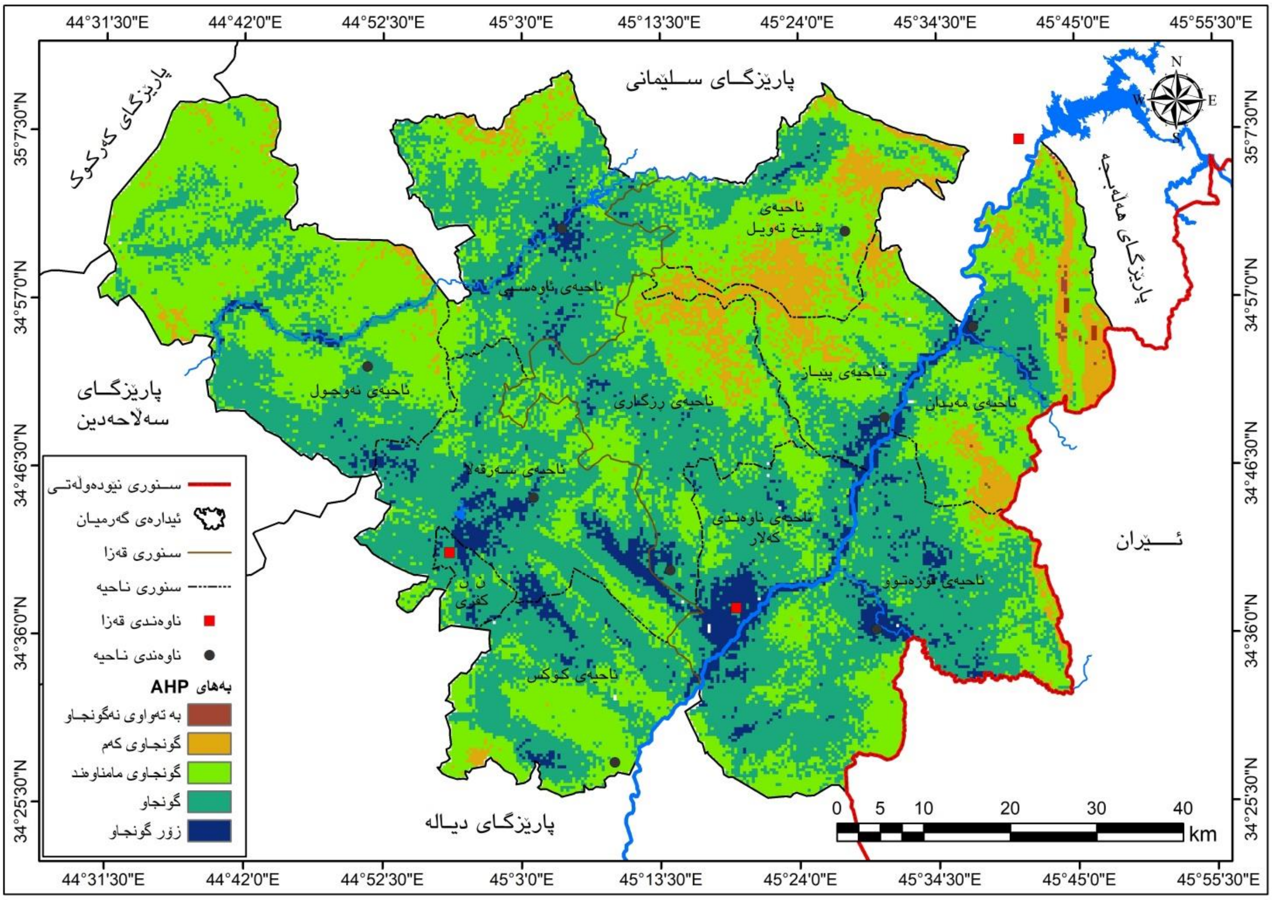
سەرچاوە/ کاری توێژەران لەڕێگەی بەکارهێنانی پرۆگرامی (Arc Map GIS 10.8.1). بەپشت بەستن خشتەی (15).

مجلة مركز بابل للدراسات الإنسانية ٢٠٢٦ المجلد ١٦/ العدد ٢

مجلة مركز بابل للدراسات الإنسانية ٢٠٢٦ المجلد ١٦/ العدد ٢

پاش بەدەستهێنانی بەهای هەموو پێوەرەکان و هەموو پێداویستییەکانی مۆدێلی (AHP)، دواتر لەڕێگەی پرۆگرامی (Arc Map GIS) بە فەرمانی (Weighted Overlay) کێشی پێوەرەکان خراونەتە سەریەك بۆ دەستکەوتنی نەخشەی کۆتایی گونجاوی شوێنی بۆ دروستکردنی بەنداو، لەئەنجامدا پێنج ناوچە بەپێی ڕادەی گونجاویان لە ئیدارەی گەرمیاندا بەڕووبەری جیاواز بەدەستهاتووە، کە ئەوانیش بریتین لە (بە تەواوی نەگونجاو، گونجاوی کەم، گونجاوی مامناوەند، گونجاو، زۆر گونجاو)، بڕوانە نەخشەی ژمارە (13).

نەخشەی (13) گونجاوی شوێنی بۆ دروستکردنی بەنداو لە ئیدارەی گەرمیان بەپێی مۆدێلی (AHP)



سەرچاوە/ کاری توێژەر لەڕێگەی بەکارهێنانی پرۆگرامی (Arc Map GIS 10.8.1)، و بە پشت بەستن بە خشتەی ژمارە (3).

خشتەی (16) ڕووبەر و ڕێژەی سەدی شوێنی گونجاو بۆ دروستکردنی بەنداو لە ئیدارەی گەرمیان بەپێی مۆدێلی (AHP)

ئاماژەی گونجاوی	ڕووبەر بە (کم2)	ڕێژەی سەدی
بە تەواوی نەگونجاو	16.45	0.27
گونجاوی کەم	401.95	6.68
گونجاوی مامناوەند	2413.86	40.11
گونجاو	2826.92	46.97
زۆر گونجاو	358.77	5.96
کۆی گشتی	**6017.95**	**100**

سەرچاوە/ کاری توێژەر بەپشت بەستن بە نەخشەی ژمارە (13).

لە خشتەی ژمارە (16)ەوە بۆمان دەردەکەوێت کە ناوچەی بە تەواوی نەگونجاوە بۆ دروستکردنی بەنداو کەمترین ڕووبەری پێکهێناوە کە دەکاتە (16,45)کم2 بەڕێژەی (0,27%) لە کۆی گشتی ڕووبەری ناوچەی لێکۆڵینەوە. بە زۆری دەکەوێتە بەشی باکوری ڕۆژهەڵات لە چیای بەمۆ، ئەمە لەکاتێکدا ڕووبەری ناوچەی گونجاوی کەم دەکاتە (401,95)کم2 بەڕێژەی (6,68%) کە بەزۆری لەچەند بەشێکی باکوری ناوچەی لێکۆڵینەوە لێرە و لەوێ دەرکەوتووە، هەروەها ڕووبەری ناوچەی گونجاوی مامناوەند دەکاتە (2413,86)کم2 بەڕێژەی (40,11%) کە لەزۆربەی بەشەکانی ناوچەی لێکۆڵینەوە بوونی هەیە، بەڵام ناوچەی گونجاو کە زۆرترین ڕووبەری ناوچەکەی داگیر کردووە، ڕووبەرەکەی دەکاتە (2826,92)کم2 بەڕێژەی (46,97%) بەزۆری لەبەشی ناوەڕاست و باشوری ناوچەکە دەرکەوتووە، هەروەها ناوچەی بە تەواوی گونجاو کە بەزۆری نزیك ناوچە نیشتەجێبووە چڕەکان و لە ڕێڕەوە ئاوییە هەمیشەییەکاندا دەرکەوتووە ڕووبەرەکەی دەکاتە (358,77)کم2 بەڕێژەی (5,96%) لەکۆی گشتی ڕووبەری ناوچەی لێکۆڵینەوە.

ئەنجام

1) زۆربەی پێوەرە بەکارهاتووەکان ڕێگە خۆشکەرن بۆ دروستکردنی بەنداو لە ئیدارەی گەرمیاندا، بەتایبەت ئاسانی بەرزی و نزمی ڕووی زەوی و کەمی پلەی لێژی لە زۆربەی بەشەکانیدا.

2) زۆربەی ئەو ناوچانەی گونجاو و زۆرگونجاون دەکەونە نزیك ناوچە نیشتەجێبووە چڕەکانەوە، بەمەش دامەزراندنی بەنداو لەو ناوچانەدا خزمەتێکی زۆر بە دانیشتووان و چالاکییەکانیان دەکات.

3) کەمترین ڕووبەری ناوچەی لێکۆڵینەوە بە تەواوی نەگونجاو و گونجاوی کەمە، کە ڕێژەیان دەکاتە (0,27%) و (6,68%) لەشوێن یەك، لەبەرانبەردا زیاتر لەنیوەی ڕووبەری ناوچەی لێکۆڵینەوە دەکەونە چوارچێوەی گونجاو و زۆرگونجاو بۆ دروستکردنی بەنداو، کە ڕێژەیان دەکاتە (46,97%) و (5,96%) لەشوێن یەك.

پێشنیار

1) دورکەوتنەوە لەو ناوچانەی کە بە تەواوی نەگونجاو و گونجاوی کەمن لەکاتی دروستکردنی بەنداودا، بەپێچەوانە بەنداو لەو ناوچانەدا دروستبکرێت کە زۆر گونجاو یان گونجاون.

2) لێکۆڵینەوەی زیاتر بکرێت لەسەر جیاوازی شوێنی بۆ دروستکردنی بەنداو، بەتایبەت لەسەر دەست نیشانکردنی پێگەی بەنداو بەوردی.

3) لێکۆڵینەوەی هایدرۆلۆجی بکرێت لەبواری خەمڵاندنی قەبارەی ئاویی ڕۆیشتووی ئاوزێڵەکانی ناوچەی لێکۆڵینەوە، بەمەبەستی دیاریکردنی قەبارەی ئاوی ڕۆیشتووی ئاوزێڵەکان و ڕادەی شیاویان بۆ دروستکردنی بەنداو.

الهوامش

(1) Donyaii, A., Sarraf, A. and Ahmadi, H., 2020. Using composite ranking to select the most appropriate Multi-Criteria Decision Making (MCDM) method in the optimal operation of the Dam reservoir. *Journal of Hydraulic Structures*, *6*(2), pp.1-22.

مجلة مركز بابل للدراسات الإنسانية ٢٠٢٦ المجلد ١٦/ العدد ٢

(2) شوان احمد علي، دیاریکردنی گونجاوترین شوێن بۆ پەرەپێدانی وزەی نوێبووەوە لەئیدارەی سەربەخۆی سۆران بە بەکارهێنانی (GIS)، تێزی دکتۆرا (بڵاونەکراوە)، زانکۆی سۆران، فاکەڵتی ئاداب، ٢٠٢٤، ل٥٠.

(3) هێمن نصرالدین محمد امین، هایدرۆجیۆمۆرفۆلۆجیای ئاوزێڵی دۆڵی قورەتوو بە بەکارهێنانی (GIS & Rs)، تێزی دکتۆرا (بڵاونەکراوە)، زانکۆی سلێمانی، کۆلێجی زانستە مرۆڤایەتییەکان، ٢٠٢٣، ل١٩٠.

(4) Santoso, I. and Darsono, S., 2019. Review of criteria on multi criteria decision making (Mcdm) construction of dams. *GEOMATE Journal*, *16*(55), pp.184-194.

(5) حمزة جاسم عباس الغرابي، التحليل الهيدرولوجي لشبكة الاودية وتحديد مواقع انشاء السدود واستثماراتها الاقتصادية شرق محافظة واسط باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS، اطروحة دكتوراه (غير منشور)، جامعة بغداد، كلية الاداب، ٢٠٢١، ص١٣٣-١٣٤.

(6) هێمن نصرالدین محمد امین، ئاکۆ حمید مەلا قادر، جێبەجێکردنی مۆدێلی (AHP) لە دیاریکردنی شوێنی گونجاو بۆ دروستکردنی بەنداو لە ئاوزێڵی گۆڕیگنوش و خەمڵاندنی داهاتی ئاوی ساڵانەی بە بەکارهێنانی میتۆدی (SCS-CN)، گۆڤاری کوردستانیی بۆ لێکۆڵینەوەی ستراتیجیی، ژمارە (٧)، ٢٠٢٤، ل٦٤.

(7) هێمن کمال حمەامین، شیکردنەوەیەکی جوگرافی مەترسییە جیۆمۆرفیەکان لە ناحیەی سیروان و ڕێگاکانی چارەسەرکردنیان، تێزی دکتۆرا (بڵاونەکراوە)، زانکۆی سۆران، فاکەڵتی ئاداب، ٢٠٢٤، ل٢١٤.

(8) صمد عبداللە صالح، دەرامەتی ئاو لە ئاوەزێڵی ڕوباری ڕۆخانە و چۆنێتی پەرەپێدانی (لێکۆڵینەوەیەکی هایدرۆلۆجی)، تێزی دکتۆرا (بڵاونەکراوە)، زانکۆی کۆیە، فاکەڵتی پەروەردە، ٢٠٢٤، ل٢٧٧-٢٨٧.

(9) Jiménez, J., 2002. El proceso analítico jerárquico (AHP). Fundamentos, metodología y aplicaciones. *Rect@ Revista Electrónica de Comunicaciones y Trabajos de ASEPUMA*, *1*(1), pp.28-77.

(10) صمد عبداللە صالح، سەرچاوەی پێشوو، ل٢٨١.

(11) رضوان جهاد الكيلاني، محمد عبدالله برقان، اختيار أولي لمواقع السدود باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) وتقنيات الاستشعار عن بعد (Remote Sensing) لحصد مياه الامطار الجارية: حوض وادي دراجا كحالة دراسية جنوب الضفه الغربية فلسطين، مجلة البحوث الجغرافية، العدد (٣٢)، ٢٠٢٠، ص٢٢٨.

(12) نادية قاسم محمد الزرفي، التقييم الهيدرولوجي لإمكانية حصاد المياه الامطار في بادية المثنى (وادي الغضاري – دراسة تطبيقية)، رسالة ماجستر (غير منشورة)، جامعة المثنى، كلية التربية للعلوم الانسانية، ٢٠٢١، ص١٤٦.

(13) Othman, Arsalan Ahmed, and other, "GIS-based modeling for selection of dam sites in the Kurdistan Region, Iraq." *ISPRS International Journal of Geo-Information* 9, no. 4 (2020).

(14) هێمن نصرالدین محمد امین، ئاکۆ حمید مەلا قادر، سەرچاوەی پێشوو، ل٦٨.

(15) هێمن نصرالدین محمد امین، هایدرۆجیۆمۆرفۆلۆجیای ئاوزێڵی دۆڵی قورەتوو بە بەکارهێنانی تەکنیکی (GIS & RS)، تێزی دکتۆرا (بڵاونەکراوە)، زانکۆی سلێمانی، کۆلێجی زانستە مرۆڤایەتییەکان، ٢٠٢٣، ل٢٠١.

(16) ئاکۆ حمید مەلا قادر، خەمڵاندنی لافاو لە ئاوزێڵی دۆڵی ئاوەسپی و چۆنێتی درووێنەکردنی، نامەی ماستەر (بڵاونەکراوە)، زانکۆی سلێمانی، کۆلێجی زانستە مرۆڤایەتییەکان، ٢٠٢٢، ل١٥٠.

(17) حمزة جاسم عباس الغرابي، مصدر سابق، ص١٥٠.

سەرچاوەکان:

کتێب:

- هاشم یاسین وئەوانی تر، ئەتڵەسی هەرێمی کوردستانی عێراق، عێراق وجیهان، چاپخانەی تێنووس، چاپی یەکەم، 2009.

نامەی ماستەر و دکتۆرا:

- شوان احمد علی، دیاریکردنی گونجاوترین شوێن بۆ پەرەپێدانی وزەی نوێبووەوە لەئیدارەی سەربەخۆی سۆران بە بەکارهێنانی (GIS)، تێزی دکتۆرا (بڵاونەکراوە)، زانکۆی سۆران، فاکەڵتی ئاداب، 2024.
- هێمن نصرالدین محمد امین، هایدرۆجیۆمۆرفۆلۆجیای ئاوزێڵی دۆڵی قۆرەتوو بە بەکارهێنانی (GIS & Rs)، تێزی دکتۆرا (بڵاونەکراوە)، زانکۆی سلێمانی، کۆلێجی زانستە مرۆڤایەتییەکان، 2023.
- حمزة جاسم عباس الغرابي، التحليل الهيدرولوجي لشبكة الاودية وتحديد مواقع انشاء السدود واستثماراتها الاقتصادية شرق محافظة واسط باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS، اطروحة دكتوراه (غير منشور)، جامعة بغداد، كلية الاداب، 2021.
- هێمن کمال حمەامین، شیکردنەوەیەکی جوگرافی مەترسییە جیۆمۆرفیەکان لە ناحیەی سیروان و ڕێگاکانی چارەسەرکردنیان، تێزی دکتۆرا (بڵاونەکراوە)، زانکۆی سۆران، فاکەڵتی ئاداب، 2024.
- صمد عبداللە صالح، دەرامەتی ئاو لە ئاوەزێڵی ڕووباری ڕۆخانە و چۆنێتی پەرەپێدانی (لێکۆڵینەوەیەکی هایدرۆلۆجی)، تێزی دکتۆرا (بڵاونەکراوە)، زانکۆی کۆیە، فاکەڵتی پەروەردە، 2024.
- نادية قاسم محمد الزرفي، التقييم الهيدرولوجي لإمكانية حصاد المياه الامطار في بادية المثنى (وادي الغضاري – دراسة تطبيقية)، رسالة ماجستر (غير منشورة)، جامعة المثنى، كلية التربية للعلوم الانسانية، 2021.
- ئاکۆ حمید مەلا قادر، خەمڵاندنی لافاو لە ئاوزێڵی دۆڵی ئاوەسپی و چۆنێتی درووێنەکردنی، نامەی ماستەر (بڵاونەکراوە)، زانکۆی سلێمانی، کۆلێجی زانستە مرۆڤایەتییەکان، 2022.

توێژینەوەی زانستی:
- هێمن نصرالدین محمد امین، ئاکۆ حمید مەلا قادر، جێبەجێکردنی مۆدێلی (AHP) لە دیاریکردنی شوێنی گونجاو بۆ دروستکردنی بەنداو لە ئاوزێڵی گۆڕیگنوش و خەمڵاندنی داهاتی ئاوی ساڵانەی بە بەکارهێنانی میتۆدی (SCS-CN)، گۆڤاری کوردستانیی بۆ لێکۆڵینەوەی ستراتیجیی، ژمارە (7)، 2024.
- رضوان جهاد الكيلاني، محمد عبدالله برقان، اختيار أولي لمواقع السدود باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) وتقنيات الاستشعار عن بعد (Remote Sensing) لحصد مياه الامطار الجارية: حوض وادي دراجا كحالة دراسية جنوب الضفه الغربية فلسطين، مجلة البحوث الجغرافية، العدد (32)، 2020.

- Donyaii, A., Sarraf, A. and Ahmadi, H., 2020. Using composite ranking to select the most appropriate Multi-Criteria Decision Making (MCDM) method in the optimal operation of the Dam reservoir. Journal of Hydraulic Structures, 6(2), pp.1-22.

- Santoso, I. and Darsono, S., 2019. Review of criteria on multi criteria decision making (Mcdm) construction of dams. GEOMATE Journal, 16(55).

- Saaty, Thomas L., and Luis G. Vargas. "Hierarchical analysis of behavior in competition: Prediction in chess." Behavioral science 25, no. 3 (1980).
- Jiménez, J., 2002. El proceso analítico jerárquico (AHP). Fundamentos, metodología y aplicaciones. Rect@ Revista Electrónica de Comunicaciones y Trabajos de ASEPUMA, 1(1),
- Othman, Arsalan Ahmed, and other, "GIS-based modeling for selection of dam sites in the Kurdistan Region, Iraq." ISPRS International Journal of Geo-Information 9, no. 4 (2020).

Sources:

Book:

-Hashim Yasin and others, Atlas of the Kurdistan Region of Iraq, Iraq and the World, Tenus Printing House, 1st edition،

Master's and Doctoral Degrees:

-Shuan Ahmad Ali, Identifying the most suitable place for the development of renewable energy in Soran Autonomous Administration using GIS, PhD thesis (unpublished), Soran University, Faculty of Arts،

-Hemn Nasruddin Mohammed Amin, Hydrogeomorphology of Quratu Valley Using GIS & Rs, PhD Thesis (Unpublished), Sulaimani University, College of Humanities،

-Hamza Jassim Abbas Al-Gharabi, Hydrological analysis of the Audi network and determination of the locations of the construction of the dam and its economic investments in the Eastern Province using information systems Geography GIS, PhD (Unpublished), Baghdad University, Faculty of Arts،

-Hemn Kamal Hama Amin, Geographical Analysis of Geomorphic Hazards in Sirwan District and Ways to Treat Them, PhD Thesis (Unpublished), Soran University, Faculty of Arts،

-Samad Abdullah Saleh, Water Resources in the Rokhana River Basin and How to Develop It (A Hydrological Study), PhD Thesis (Unpublished), Koya University, Faculty of Education،

-Nadia Qasim Mohammed Al-Zarfi, Hydrological Assessment of Airport Water Harvesting Potential in Muthanna Valley (Wadi Al-Ghazari – Applied Study), Master's Thesis (Unpublished), University Al-Muthanni, Faculty of Education for Humanities،

-Ako Hamid Mullah Qadir, Flood estimation in Awaspi Valley and how to harvest it, Master's thesis (unpublished), Sulaimani University, College of Humanities،

Scientific Research:

-Hemn Nasruddin Mohammed Amin, Ako Hamid Mullah Qadir, Implementation of AHP model in determining the appropriate location for dam construction in Gorignush watershed and estimating annual water revenue using SCS-CN method, Kurdistan Journal for Strategic Research, No. (7،(

-Ridwan Jihad Al-Kelani, Mohammed Abdullah Barqan, First choice for black areas using geographical information system (GIS) and remote sensing technologies for airport water measurement Currently: Wadi Daraja Basin, a study case in the southern West Bank, Palestine, Journal of Geographical Research, No. (32،(

-Donyaii , A. , Sarraf , A. and Ahmadi , H. , 2020 . Journal of Hydraulic Structures, 6(2), pp.1-22.

-Santoso, I. and Darsono, S., 2019. Review of criteria on multi-criteria decision making (MCDM) construction of dams. GEOMATE Journal, 16(55.(
-Saaty, Thomas L., and Luis G. Vargas. "Hierarchical analysis of behavior in competition: Prediction in chess." Behavioral science 25, no. 3 (1980.(
-Jiménez, J., 2002. The hierarchical analytical process (HAP). Fundamentals, methodology and applications. Rect@ ASEPUMA Electronic Communications and Works Journal, 1(1،(
- Othman, Arsalan Ahmed, and others, "GIS-based modeling for selection of dam sites in the Kurdistan Region, Iraq. ISPRS International Journal of Geo-Information 9, no. 4 (2020)..(