بەکارهێنانی ڕێگای بڕیاردانی فرە پێوەری (MCDM) لە دیاریکردنی باشترین شوێنی گونجاو بۆ بەرهەمهێنانی وزەی تیشکی خۆر لە قەزای چەمچەماڵ

د. هێمن نصرالدین محمد امین
زانکۆی گەرمیان/ کۆلێجی پەروەردە /بەشی جوگرافیا
hemin.nasraldin@garmian.edu.krd

ڕێکەوتی وەرگرتن :١٥-٨-٢٠٢٥ ڕێکەوتی ڕەزامەندی بڵاوکردنەوە٢١-٩-٢٠٢٥

پوختەی توێژینەوەکە

ئەم توێژینەوەیە دەربارەی دیاریکردنی باشترین شوێنی گونجاو بۆ بەرهەمهێنانی وزەی تیشکی خۆر کراوە، کە توێژینەوەیەکە لەبواری ئاووهەوای پراکتیکیدا، تێیدا پشت بە پرۆگرام و تەکنیک و مۆدێلە پێشکەوتووەکانی جوگرافیا بەستراوە، و لەسەر قەزای چەمچەماڵ جێبەجێکراوە، قەزای چەمچەماڵ دەکەوێتە ڕۆژهەڵاتی هەرێمی کوردستان لە ناوچەی نیمچە شاخاوی، لەڕووی کارگێڕییەوە سەربە پارێزگای سلێمانییە، ڕووبەری گشتی قەزای چەمچەماڵ دەکاتە (٣٤٣٩،٧٨)کم٢. بەپشت بەستن بە ڕێگای بڕیاردانی فرە پێوەری توێژینەوەکە شیکردنەوە بۆ ئەو پێوەرە سروشتی و مرۆییانەی ناوچەی لێکۆڵینەوە دەکات کە ڕۆڵیان هەیە لە دیاریکردنی باشترین شوێنی گونجاو بۆ دامەزراندنی پرۆژەکانی بەرهەمهێنانی وزەی تیشکی خۆر، بە ئامانجی سود وەرگرتن لە وزەی تیشکی خۆر وەك جێگرەوەی وزە باوەکان بۆ بەرهەمهێنانی وزەی کارەبا، ئەمە سەرەڕای ئەوەی کە وزەیەکی بەردەوامە و تێچوونی کەمە، هەروەها وزەیەکی خاوێنە و بە دۆستی ژینگە دادەنرێت. لەبەرڕۆشنایی ئامانجەکەی توێژینەوەکە گەیشت بەو ئەنجامەی کە بەجێبەجێکردنی مۆدێلی (AHP) دەردەکەوێت کە ناوچەی بە تەواوی نەگونجاو کەمترین ڕووبەری هەیە بەڕێژەی (١،٣١٪) و ناوچەی گونجاوی مامناوەند زۆرترین ڕووبەری هەیە بەڕێژەی (٥٩،٩٨٪)، ئەمە لەکاتێکدا ناوچەی گونجاوی کەم ڕێژەکەی دەکاتە (٦،٧٨٪)، هەروەها هەردوو ناوچەی گونجاو و گونجاوی زۆر ڕێژەیان دەکاتە (٢٨،٧٢٪) و (٣،٢٢٪) لەشوێن یەك، ناوچەی گونجاو بە زۆری دەکەوێتە نزیك لەهێڵەکانی گواستنەوەی کارەبا و ناوچەی زۆر گونجاو دیسان دەکەوێتە نزیك لەهێڵەکانی گواستنەوەی کارەبا لەگەڵ ناوچە نیشتەجێبووە چڕەکان بەتایبەت شاری چەمچەماڵ ناوەندی هەردوو ناحیەی شۆڕش و تەکیە. پێشنیار دەکرێت پرۆژەکانی بەرهەمهێنانی وزەی تیشکی خۆر لە ناوچەی زۆر گونجا و ناوچەی گونجاودا دابمەزرێن.

کلیلە وشەکان: باشترین شوێنی گونجاو، وزەی تیشکی خۆر، قەزای چەمچەماڵ، مۆدێلی (AHP).

ملخص

يركز هذا البحث على تحديد أنسب المواقع لإنتاج الطاقة الشمسية. وهو دراسة مناخية عملية، تستخدم برامج وتقنيات ونماذج جغرافية متطورة، وقد طُبّقت في قضاء جمجمال. يقع قضاء جمجمال في منطقة شبه جبلية شرقي إقليم كردستان، تابعة إداريًا لمحافظة السليمانية، بمساحة إجمالية قدرها ٣٤٣٩,٧٨ كيلومترًا مربعًا. من خلال تطبيق أسلوب اتخاذ القرار متعدد المعايير، تدرس الدراسة العوامل الطبيعية والبشرية المؤثرة في اختيار المواقع المثلى لمشاريع الطاقة الشمسية، بهدف الاستفادة منها كبديل لمصادر الطاقة التقليدية لتوليد الكهرباء. تُعد الطاقة الشمسية مصدرًا مستدامًا، ونادر الاستنزاف، ونظيفًا، وصديقًا للبيئة. خلصت الدراسة إلى أنه وفقًا لنتائج نموذج عملية التسلسل الهرمي التحليلي (AHP)، فإن فئة "غير مناسبة تمامًا" تشغل أصغر مساحة (١,٣١٪)، بينما تغطي فئة "مناسبة إلى حد ما" أكبر مساحة (٥٩,٩٨٪). تمثل فئة "الملاءمة المنخفضة" ٦,٧٨٪، بينما تمثل فئتا "المناسبة" و"الملائمة للغاية" ٢٨,٧٢٪ و٣,٢٢٪ على التوالي. تقع المناطق المناسبة في الغالب بالقرب من خطوط نقل الطاقة، وتقع المناطق المناسبة للغاية أيضًا بالقرب من هذه الخطوط بالإضافة إلى المستوطنات ذات الكثافة السكانية العالية - وخاصة مدينة جمجمال ومركزي نواحي شوريش وتقية. يوصى بإنشاء مشاريع الطاقة الشمسية داخل المناطق المناسبة للغاية والملائمة. الكلمات المفتاحية: اختيار الموقع الأمثل، الطاقة الشمسية، قضاء جمجمال، نموذج AHP.

Abstract

This research focuses on identifying the most suitable locations for solar energy production. It is a practical climatological study that employs advanced geographic programs, techniques, and models, and has been implemented in Chamchamal District. Chamchamal District is located in the semi-mountainous region of eastern Kurdistan Region, administratively belonging to Sulaymaniyah Governorate, with a total area of 3439.78 km². Through the application of a multi-criteria decision-making approach, the study examines both the natural and human factors influencing the selection of optimal sites for solar energy projects, aiming to utilize solar power as an alternative to conventional energy sources for electricity generation. Solar energy is a sustainable source with minimal depletion, is clean, and environmentally friendly. The study concludes that, according to the results of the Analytic Hierarchy Process (AHP) model, the “entirely unsuitable” category occupies the smallest area (1.31%), while the “moderately suitable” category covers the largest area (59.98%). The “low suitability” category accounts for 6.78%, whereas the “suitable” and “highly suitable” categories represent 28.72% and 3.22%, respectively. The suitable zones are predominantly located near power transmission lines, and the highly suitable areas are also close to these lines as well as densely populated settlements—particularly Chamchamal city and the centers of Shorish and Takya subdistricts. It is recommended that solar energy projects be established within the highly suitable and suitable zones.

Keywords: Optimal site selection, solar energy, Chamchamal District, AHP model.

پێشەکی

وزەی تیشکی خۆر یەکێکە لە سەرەکیترین ئەو وزەی سروشتییە بەردەوامانەی کە جێگەی بایەخ پێدانی زۆرێك لەوڵاتان و هەرێمە جیاوازەکانە، بەتایبەت لە سەردەمی ئێستادا کە بەسەردەمی پێشکەوتن و تەکنەلۆجیا ناسراوە، زۆرێك لەوڵاتان وەك جێگرەوەیەك بۆ وزە قورسەکان پەنا بۆ وزەی تیشکی خۆر دەبەن، لەپێناو بەرهەمهێنانی برێکی زیاتر لەوزە و بەتێچوونێکی کەمتر لەلایەکەوە، ئاسانی بەدەستهێنانی و پاکییەکەی لەلایەکیترەوە، بۆیە وزەی تیشکی خۆر وەك هاوڕێی ژینگە تەماشا دەکرێت. دەبینین لەم چەند ساڵەی دواییانەدا بەرێژەیەکی بەرچاو لە زۆرێك لەناوچە جیاجیاکانی هەرێمی کوردستان و عێراقدا، پەنا بۆ بەرهەمهێنانی وزەی تیشکی خۆر براوە، لەسەر ئاستی پرۆژەی بچووکی ماڵان و کارگە و هەتا بۆ هەندێك لە پرۆژە خزمەتگوزارییەکان و گوندە دورە دەستەکانیش، هەربۆیە لەپلانی حکومەتی عێراقدایە لەداهاتوودا سود لەوزەی تیشکی خۆر وەربگرێت بەدامەزراندنی چەند وێستگەیەکی گەورەی وزەی تیشکی خۆر بۆ بەرهەمهێنانی کارەبا. بۆ ئەو مەبەستەش پشت بە تەکنیك و مۆدێڵ و پرۆگرامە پێشکەوتووەکانی جوگرافیا دەبەسترێت لە شیکردنەوەی شوێنیدا، کە زۆرجار مۆدێلی (AHP) بەکاردەهێنرێت، چونکە گونجاوترین مۆدێڵە لە توێژینەوەکانی بواری وزە نوێبووەوەکاندا، ڕێگای بڕیاردانی فرە پێوەری (MCDM).

کێشەی توێژینەوەکە

گونجاوی هەڵکەوتەی شوێنی جوگرافی قەزای چەمچەماڵ و زیادبوونی ژمارەی دانیشتووانی قەزاکە و پێداویستییان بۆ بەکارهێنانی کارەبا، بیرۆکەی سەرەکیی هاتنە ئارای ئەم توێژینەوەیە بوو، کە دەکرێت دیارترین کێشەکانی بەشێوەی چەند پرسیارێك بخرێتەڕوو، بەم شێوەیە:

١) لەڕووی تایبەتمەندییە سروشتی و مرۆییەکانەوە تاکو چ ڕادەیەك ناوچەی لێکۆڵینەوە گونجاوە بۆ بەرهەمهێنانی وزەی تیشکی خۆر ؟

٢) ئایا بەرهەمهێنانی وزەی تیشکی خۆر دەبێتە جێگیرەوەی وزە باوەکان لە ناوچەی لێکۆڵینەوەدا ؟

٣) جیاوازی شوێنی بۆ دامەزراندنی پرۆژەی بەرهەمهێنانی وزەی تیشکی خۆر لە ناوچەی لێکۆڵینەوەدا چۆنە ؟

گریمانی توێژینەوەکە

وەک وەڵامدانەوەیەکی پێشوەخت و سەرەتایی بۆ کێشەی توێژینەوەکە، گریمانی ئەم خاڵانەی خوارەوە دەکرێت.

١) ناوچەی لێکۆڵینەوە لەڕووی تایبەتمەندی سروشتی و مرۆییەوە گونجاوە بۆ بەرهەمهێنانی وزەی تیشکی خۆر.

٢) دەکرێت بەرهەمهێنانی وزەی تیشکی خۆر جێگرەوەیەکی باشی وزە باوەکان بێت لە ناوچەی لێکۆڵینەوەدا.

٣) جیاوازی شوێنی زۆر بۆ دامەزراندنی پرۆژەکانی بەرهەمهێنانی وزەی تیشکی خۆر لەناوچەکەدا دەبێت.

ئامانجی توێژینەوەکە

بەپشت بەستن بە ڕێگای بڕیاردانی فرە پێوەری توێژینەوەکە شیکردنەوە بۆ ئەو پێوەرە سروشتی و مرۆییانەی ناوچەی لێکۆڵینەوە دەکات کە ڕۆڵیان هەیە لە دیاریکردنی باشترین شوێنی گونجاو بۆ دامەزراندنی پرۆژەکانی بەرهەمهێنانی وزەی تیشکی خۆر، بە ئامانجی سود وەرگرتن لە وزەی تیشکی خۆر وەك جێگرەوەی وزە باوەکان بۆ بەرهەمهێنانی وزەی کارەبا، ئەمە سەرەڕای ئەوەی کە وزەیەکی بەردەوامە و تێچوونی کەمە، هەروەها وزەیەکی خاوێنە و بە دۆستی ژینگە دادەنرێت.

JSH p-ISSN: 1813-0852, e-ISSN: 2617-3034

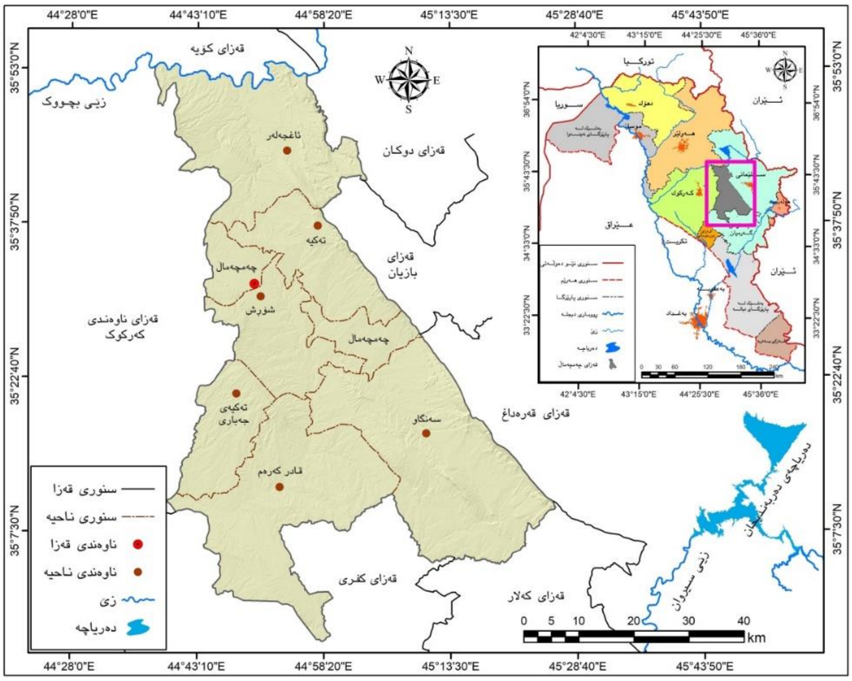
تەکنیك و داتا بەکارهاتووەکان

لەم توێژینەوەیەدا کۆمەڵێك تەکنیك و داتای جۆراوجۆر بەکارهێنراون کە لەسەرچاوەی جیاوازە وەرگیراون، لەوانە تەکنیکەکانی (GIS & Remote Sensing)، بۆ دروستکردنی نەخشەی توێژینەوەکە و دەستکەوتنی هەندێك داتا لە وێنە ئاسمانییەکانەوە لەوانە (Landsat 9) و (DEM 12.5m)، کە لە سایتی (USGS)ی ئەمریکییەوە وەرگیراون (https://earthexplorer.usgs.gov/). هەروەها داتای تیشکی خۆری وێستگەی چەمچەماڵ و وێستگەکانی دەوروبەر وەرگیراوە، بۆ زانینی جیاوازی شوێنی بڕی تیشکی خۆری ڕاستەقینە لە ناوچەی لێکۆڵینەوەدا. پاش بەدەستهێنانی داتا پێویستەکان باوترین مۆدێلی ڕێگای بڕیاردانی فرە پێوەری بەکارهێنراوە، کە ئەویش بریتییە (Analytic Hierarchy Process - AHP) کە بە باسترین پێوەر دادەنرێت لە شیکردنەوەی شوێنیدا.

شوێنی جوگرافی ناوچەی لێکۆڵینەوە

قەزای چەمچەماڵ دەکەوێتە بەشی ڕۆژهەڵاتی هەرێمی کوردستان لەناوچەی نیمچە شاخاوی، لەڕووی کارگێڕییەوە سەربە پارێزگای سلێمانییە، لەباکوریەوە زێی بچووك لەقەزای کۆیەی جیادەکاتەوە، و لەباکوری ڕۆژهەڵاتیەوە قەزای دوکان، لەڕۆژهەتیەوە زنجیرە چیای قەرەداغ لەهەردوو قەزای بازیان و قەرەداغی جیادەکاتەوە، هەروەها لەباشوری ڕۆژهەڵاتەوە لەگەڵ قەزای کەلار و لەباشورەوە لەگەڵ قەزای کفری و لەڕۆژئاواشەوە لەگەڵ قەزای ناوەندی کەرکوکدا هاوسنورە بڕوانە نەخشەی (١). قەزای چەمچەماڵ لەناحیەکانی (ناوەند، شۆڕش، ئاغجەلەر، تەکیەی کاکەمەند، تەکیەی جەباری، سەنگاو، قادر کەرەم) پێکدێت، و ڕووبەری گشتی قەزاکە دەکاتە (٣٤٣٩،٧٨)کم٢. لەڕووی شوێنی ئەسترۆنۆمییەوە قەزای چەمچەماڵ دەکەوێتە نێوان دووبازنەی پانی (٤٠= ٥٦− ٣٤° - ٤٥= ٥٣− ٣٥°)ی باکوور، و نێوان دووهێڵی درێژی (٥٠= ٣٧− ٤٤° - ٥٥= ٢٥− ٤٥°)ی ڕۆژهەڵات.

نەخشەی (١) شوێنی جوگرافی قەزای چەمچماڵ بەگوێرەی هەرێمی کوردستان



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

١) هاشم یاسین وئەوانی تر، ئەتڵەسی هەرێمی کوردستانی عێراق، عێراق وجیهان، چاپخانەی تێنووس، چاپی یەکەم، ٢٠٠٩، ل٨١.

٢) وەزارەتی پلاندانان، بەڕێوەبەرایەتی ئاماری سلێمانی، نەخشەی کارگێری پارێزگای سلێمانی، ٢٠٢٥.

JSH p-ISSN: 1813-0852, e-ISSN: 2617-3034

تەوەری یەکەم/ ئەو پێوەرە سروشتییانەی کاریگەرییان هەیە لەسەر تیشکی خۆر لە ناوچەی لێکۆڵینەوە

تیشکی خۆر لەژێر کاریگەری کۆمەڵێك پێوەری سروشتیدایە، کە هۆکاری نایەکسانی دابەشبوونی تیشکی خۆرن لەسەر زەویدا، ئەو پێوەرانەش بریتین لە (سوڕانەوەی زەوی بە دەوری خۆردا، شوێن بەگوێرەی بازنەی پانی، گۆشەی کەوتنی تیشکی خۆر، درێژ ڕۆژ، هاوکۆلکەی هەڵگەڕانەوە، هەور، تایبەتمەندی بەرزی ونزمی و لێژی ڕووی زەوی). کاریگەری ئەم پێوەرانەش لەسەر تیشکی خۆری گەیشتوو بۆ سەر ڕووی زەوی ناوچەی لێکۆڵینەوە، بەم شێوەیەی خوارەوەیە:

یەکەم/ سوڕانەوەی زەوی بە دەوری خۆردا

زەوی لەسەر خولگەیەکی نیمچە بازنەیی (شێوە هێلکەیی) بەدەوری خۆردا دەسوڕێتەوە، ئەمەش وادەکات زەوی جارێک لە خۆر دووربکەوێتەوە و جارێکیش نزیک ببێتەوە، ئەمە ئەوە دەگەیەنێت کە دووری زەوی لەخۆرەوە هەمیشە لەگۆڕاندایە، تێکڕای ئەو ماوەیەی نێوان خۆر و زەوی دەکاتە (١٤٩,٧) ملیۆن کیلۆمەتر، بەڵام بڕی دووری ڕاستەقینەی بەگوێرەی کاتەکانی ساڵ دەگۆڕێت، ئەویش بەهۆی جیاوازی زەوی لەسەر خولگەکەی، بۆیە دەبینین زەوی لەڕۆژی (٣)ی کانوونی دووەم لەنزیکترین خاڵدایە کە ماوەی نێوانیان دەکاتە (١٤٧) ملیۆن کیلۆمەتر، بەڵام لە ڕۆژی (٤)ی تەمموز لە دوورترین خاڵیدایە کە ماوەی نێوانیان دەکاتە (١٥٢) ملیۆن کیلۆمەتر، بەمەش جیاوازی نێوان هەردوو دوورییە سەرپەڕییەکە دەکاتە (٥) ملیۆن کیلۆمەتر، ئەمەش کاردەکاتە سەر ئەو بڕە تیشکی خۆرەی کە دەگاتە سەر زەوی، بەتایبەت لەکاتی هەردوو دوورییە سەرپەڕییەکاندا(شەریف، ٢٠١١، ل٧٢-٧٣). بۆیە وادەکات جیاوازی لە بڕی تیشکی خۆری گەیشتوو بۆ سەر زەوی دروست بێت، کاریگەری ئەم پێوەرە بەڕێژەیەکی کەمیش بێت ڕەنگدانەوەی لەسەر ڕووی زەوی ناوچەی لێکۆڵینەوە دەبێت.

دووەم/ شوێن بەگوێرەی بازنەکانی پانی

دابەشبوونی تیشکی خۆر لەسەر گۆی زەوی بەپلەی یەکەم پەیوەستە بە سیستەمی دابەشبوونی بازنەکانی پانییەوە، لەبەرئەوەی تیشکی خۆر بەدرێژایی ساڵ لەنێوان خولگەی قرژاڵ و کاژۆڵە و لەسەر بازنەی کەمەرەیی زەوی ستوون دەبێت، بەم پێیەش بێت هەتاوەکو لە هێڵی یەکسانی زەوییەوە بە ئاڕاستەی باکور و باشور بڕۆین ئەوا لەسەرچاوەی وزەی تیشکی خۆر دوور دەکەوینەوە. ناوچەی لێکۆڵینەوە دەکەوێتە نێوان دووبازنەی پانی (٤٠ =٥٦ - ٣٤° - ٤٥ = ٥٣ - ٣٥°)ی باکوری گۆی زەوی، ئەم شوێنەش بەرپرسە لە بڕی تیشکی خۆری گەیشتوو بۆ سەر ناوچەی لێکۆڵینەوە. دابەشبوونی وزەی تیشکی خۆر بەپێی بازنەکانی پانی بەجۆرێکە کە لەنێوان بازنەی پانی (٠ – ١٥) پلەی باکور و باشور بڕی وزەی تیشکی خۆر دەکاتە (٥١٠ کالۆری/سم٢/خولەک)، و لەنێوان (١٥ – ٣٠) پلە دەکاتە (٥١٠ – ٤٧٠ کالۆری/سم٢/خولەک)، و لەنێوان (٣٠ – ٤٥) پلە دەکاتە (٤٧٠ – ٣٨٠ کالۆری/سم٢/خولەک)، لەنێوان (٤٥ – ٦٠) پلە دەکاتە (٣٨٠ – ٣٠٠ کالۆری/سم٢/خولەک)، و لەنێوان (٦٠ – ٧٥) پلە دەکاتە (٣٠٠ – ٢١٠ کالۆری/سم٢/خولەک)، و لە سەرووی (٧٥) پلەوە بڕی وزەی تیشکی خۆر کەمتر دەبێت لە (٢١٠ کالۆری/سم٢/خولەک)، بەم پێیەش بێت بڕی وزەی تیشکی خۆری گەیشتوو بۆ ناوچەی لێکۆڵینەوە دەکاتە نزیکەی (٥,٤١٢ کالۆری/سم٢/خولەک). مەبەست لە (Calorie) واتا تواناداری

JSH p-ISSN: 1813-0852, e-ISSN: 2617-3034

گەرمی، تواناداری هەر ماددەیەک یەکسانە بە بری ئەو گەرمییەی کە پێویستە بۆ بەرزکردنەوەی پلەی گەرمی یەک پلەی سەدی، یان بەواتایەکی تر یەکسانە بە گەرمی جۆرییەکەی و کەڕەتی بارستەکەی کراوە، کەرەستەکان لە ڕووی تواناداری گەرمییەوە جیاوازی زۆر لەنێوانیاندا هەیە، شایەنی باسە کە ئاو گەورەترین تواناداری گەرمی هەیە(محمد امین و ئەوانیتر، ٢٠٢٥، ل٢٠٩).

سێیەم/ گۆشەی کەوتنی تیشکی خۆر

مەبەست لە گۆشەی کەوتنی تیشکی خۆر ئەو گۆشەیە کە دروست دەبێت لەنێوان تیشکی خۆر و ڕووی زەوی، بەهای ئەم گۆشەیە (٠) پلەیە کاتێك تیشکی خۆر بە تەواوی هاوتەریب دەبێت لەگەڵ زەوی، و (٩٠) پلەیە کاتێك تیشکی خۆر بە تەواوی ستوون دەبێت. گۆشەی کەوتنی تیشکی خۆر کاریگەری هەیە لەسەر جۆر و بڕی ئەو تیشکەی کە دەگاتە سەر یەکەیەکی ڕووبەر، چونکە پەیوەندی هەیە بەچڕی تیشکی داکەتوو بۆ سەر زەوی، ئەگەر گۆشەی کەوتنی تیشکی خۆر بۆ سەر زەوی بەشێوەی ستوونی یان نزیک لە ستوونی بێت چڕییەکەی زیاد دەبێت بەراورد بە گۆشەی کەوتنی تیشکی خۆر بەشێوەیەکی لاری بۆ سەر زەوی، زیادبوونی چڕی تیشکی خۆریش بەواتای زیادبوونی گەرمیی بەرهەمهێنراو دێت لەو ناوچەیەدا(ڕەشید، ٢٠٢٣، ل٦٥). شوێنی جوگرافی هەر ناوچەیەک بەپێی بازنەکانی پانی گۆشەی کەوتنی تیشکی خۆر و بڕی گەیشتنی تیشکی خۆر دیاریدەکات، بەجۆرێک هەتا تیشکی خۆر ستوونی بێت ئەوەندە بڕی تیشکی خۆر زیاتر دەبێت و بڕی وزەی گەیشتوو بە زەوی زیاتر دەبێت و پلەی گەرمیش بەرزتر دەبێت، گۆشەی کەوتنی تیشکی خۆر دەتوانرێت لەڕێگەی ئەم هاوکێشەیەی خوارەوە بەدەست بهێنرێت(احمد، ٢٠١١، ص٢١):

S = [23.45 ×Sin) (A+284)×[(6.28/365) +] بازنەی پانی90 –]

S: گۆشەی کەوتنی تیشکی خۆر.

A: ڕیزبەندی ڕۆژەکان لەساڵدا.

بە جێبەجێکردنی ئەم هاوکێشەیە بەسەر ناوچەی لێکۆڵینەوەدا، بۆمان دەردەکەوێت کە جیاوازی کاتی دیار لە گۆشەی کەوتنی تیشکی خۆر لەنێوان مانگەکان و وەرزەکانی ساڵ لە ناوچەی لێکۆڵینەوەدا بەدیدەکرێت، سەبارەت بە جیاوازی شوێنیی جیاوازییەکی ئەوتۆ بەدیناکرێت، ئەویش لەبەر کەمی جیاوازی نێوان بازنەکانی پانی ناوچەی لێکۆڵینەوە، بۆیە تەنها وێستگەی کەشناسی چەمچەماڵ. لەخشتەی (١)ەوە بۆمان دەردەکەوێت ناوەندی گۆشەی کەوتنی تیشکی خۆر لە ناوچەی لێکۆڵینەوە دەکاتە (٥٤:٣٣:١٨) پلە و خوولەک و چرکە لەدوای یەک، بەجۆرێک کەمترین گۆشەی کەوتنی تیشکی خۆر دەکەوێتە وەرزی زستانەوە کە بە تێکڕا دەکاتە (٣٥:٣٠:٠٠) پلە و خوولەک و چرکە لەدوای یەک، بەتایبەت مانگی کانوونی یەکەم دەکاتە (٣١:٣١:٤٨) پلە و خوولەک و چرکە لەدوای یەک، لەبەرانبەردا بەرزترین گۆشەی کەوتنی تیشکی خۆر دەکەوێتە وەرزی هاوینەوە کە دەکاتە (٧٣:٤٨:١٢) پلە و خوولەک و چرکە لەدوای یەک، بەتایبەت مانگی حوزیرەن کە دەکاتە (٧٧:٤٠:١٢) پلە و خوولەک و چرکە لەدوای یەک، هۆکاری ئەم جیاوازییەش بۆ جوولەی بەڕوواڵەتی تیشکی خۆر دەگەڕێتەوە لەنێوان هەردوو خولگەی قرژاڵ و کاژۆڵەدا، بەجۆرێک لە وەرزی هاوین لەبەشی باکوری گۆی زەوی لەسەر خوولگەی قرژاڵ ستوون دەبێت و وەرگەڕانی هاوینە ڕوودەدات، لە وەرزی زستانیشدا

JSH p-ISSN: 1813-0852, e-ISSN: 2617-3034

تیشکی خۆر ستوون دەبێت لەسەر خوولگەی کارژۆڵە و وەرگەڕانی زستانە ڕوودەدات، بەم پێیە وەرزی هاوین تاڕادەیەک تیشکی خۆر مەیلەو ستوون دەبێت لەسەر ناوچەی لێکۆڵینەوە، بەمەش ناوچەکە گونجاوە بۆ بەرهەمهێنانی وزەی تیشکی خۆر، چونکە هەتاوەکو تیشکی خۆر ستوونی و نیمچە ستوونی بێت، بەماوەیەکی کەمتر بەرگەهەوا دەبڕێت و پرۆسەکانی (هەڵمژین، شکانەوە، هەڵگەڕانەوە) کەمتر دەبن، لەلایەکی ترەوە ڕووبەرێکی کەمتر داگیر دەکات، بەمەش هێزی تیشک زیاتر دەبێت و سەرئەنجام بڕێکی زیاتر لەوزە بەدەستدێت(محمد امین و ئەوانیتر، ٢٠٢٥، ل٢١٠).

خشتەی (١) گۆشەی کەوتنی تیشکی خۆر لە ناوچەی لێکۆڵینەوە

وەرز	مانگ	تێکڕای مانگانە	تێکڕای وەرزانە
زستان	ک١	31:31:48	35:30:00
	ک٢	33:44:24	
	شووبات	41:13:48	
بەهار	ئازار	52:09:00	63:10:48
	نیسان	64:01:48	
	مایس	73:21:36	
هاوین	حوزەیران	77:40:12	73:48:12
	تەمموز	75:45:00	
	ئاب	67:59:24	
پاییز	ئەیلوول	56:42:36	45:44:12
	ت١	44:52:12	
	ت٢	35:37:48	
تێکڕا		**54:33:18**	

سەرچاوە/ کاری توێژە پشت بەست بە هاوکێشەی دۆزینەوەی گۆشەی کەوتنی تیشکی خۆر، و بازنەی پانی ناوچەی لێکۆڵینەوە.

چوارەم/ درێژی ڕۆژ

مەبەست لە درێژی ڕۆژ ئەو ماوەیەیە کە تیشکی خۆر لە ئاسماندا دەردەکەوێت، ئەمەش بە دوو شێوە دەبێت، ئەوانیش:

١) درێژی ڕۆژی تیۆری: مەبەست لە درێژی ڕۆژی تیۆری ئەو ماوەیەیە کە لەسەرەتای هەڵهاتنی خۆرەوە تاکو ئاوابوونی هەژماردەکرێت، کە کاریگەر دەبێت بە پێگەی وێستگەی وەرگیراو بەپێی بازنەکانی پانی لەگەڵ جووڵەی بەڕواڵەتی خۆر لەنێوان هەردوو خولگەی قرژاڵ و کارژۆڵەدا، بە دورکەوتنەوە لە هێڵی یەکسان بە ئاراستەی جەمسەرەکان درێژی ڕۆژی تیۆری زیاد دەکات.

JSH p-ISSN: 1813-0852, e-ISSN: 2617-3034

٢) درێژی ڕۆژی ڕاستەقینە: بریتییە لە درێژی ڕۆژی ڕاستەقینە کە لەڕێگەی ئامێری کامبڵ ستۆکسەوە دەپێورێت، کاریگەر دەبێت بە کۆمەڵێك دیاردەی کەشی لەوانە هەور و گەردەلوولی خۆڵاوی و تەپوتۆز و تەم، کەواتە ئەو ماوەیەیە کە تێیدا خۆر لە ئاسماندا بەڕوونی دەردەکەوێت، بەمەش بەردەوام تیشکی خۆری ڕاستەقینە کەمترە لە تیشکی خۆری تیۆری(المشهداني، ٢٠٢٤، ص٢٤و٢٩). شوێنی ناوچەی لێکۆڵینەوە بە گوێرەی بازنەکانی پانی کاردەکاتە سەر ژمارەی کاتژمێرەکانی تیشکی خۆری تیۆری لەنێوان مانگەکانی تەمموز و کانوونی دووەمدا، بەجۆرێک لە مانگی تەممووزدا درێژی ڕۆژی تیۆری (١٤ کاتژمێر و ٤ خوولەک)ە، بەمەش (٣ کاتژمێر و ٤٨ خوولەک)ی زیاترە لە درێژی ڕۆژ مانگی کانوونی دووەم کە دەکاتە (١٠ کاتژمێر و ١٦ خوولەک)(شلش، ١٩٨٨، ص١١). دەکرێت درێژی ڕۆژی تیۆری ناوچەی لێکۆڵینەوە بەپێی ئەم هاوکێشەیەی خوارەوە بدۆزینەوە(احمد، ٢٠١١، ص٢٢):

017453) 360/47.1225]. 0×017453) Tan (B .0بازنەی پانی × [-Tan (= A COS S

S: درێژی ڕۆژی تیۆری.

A: ڕیزبەندی ڕۆژەکان لەساڵدا.

6.28 /365×+ 284) Sin (A×= 23.45 B

بە جێبەجێکردنی هاوکێشەی درێژی ڕۆژی تیۆری بەسەر ناوچەی لێکۆڵینەوەدا، لەخشتەی ژمارە (٢)ەوە بۆمان دەردەکەوێت، وەک نەگۆڕە ناوەندی تیشکی خۆری تیۆری بەگشتی و لەناوچەی لێکۆڵینەوەشدا (١٢:٠٠:٠٠) کاتژمێر/ ڕۆژە، بەڵام جیاوازی کاتیی دیار لەنێوان کاتژمێرەکانی تیشکی خۆری تیۆری لەنێوان وەزرەکان و مانگەکاندا بەدیدەکرێت، بەجۆرێک بەرزترین ژمارەی کاتژمێرەکان تیشکی خۆری تیۆری دەکەوێتە وەرزی هاوینەوە کە بە تێکڕا (١٣:٥٥:٠٠) کاتژمێر/ ڕۆژە، بەتایبەت مانگی حوزەیران کە (١٤:٢١:٢٤) کاژمێر/ ڕۆژە، هۆکاری ئەمەش بۆ ستوونی تیشکی خۆر دەگەڕێتەوە لەم وەرزەدا، چونکە لە وەرزی هاوین تیشکی خۆر ستوون دەبێت لەسەر خوولگەی قرژاڵ و مەیلە و ستوونی بەر ناوچەی لێکۆڵینەوە دەکەوێت، لەبەرانبەردا نزمترین کاتژمێرەکانی تیشکی خۆری تیۆری دەکەوێتە وەرزی زستانەوە کە (١٠:٠٦:٠٠) کاتژمێر/ ڕۆژە، بەتایبەت مانگی کانوونی یەکەم (٩:٣٨:٤٨) کاتژمێر/ ڕۆژە، هۆکاری ئەمەش بۆ لاری کەوتنی تیشکی خۆر دەگەڕێتەوە لەم وەرزەدا، چونکە لە وەرزی زستان خۆر لەسەر خوولگەی کارژۆڵە ستوون دەبێت و بەلاری دەگاتە ناوچەی لێکۆڵینەوە. سەبارەت بە درێژی تیشکی خۆری ڕاستەقینە بەپشت بەستن بە داتای وێستگەی کەشناسی چەمچەماڵ، ناوەندی کاژمێرەکانی تیشکی خۆری ڕاستەقینە (٨:٢٥:٠١) کاتژمێر/ ڕۆژە، نزمترین کاتژمێرەکانی تیشکی خۆری ڕاستەقینە دەکەوێتە وەرزی زستانەوە (٥:٤٦:٤٨) کاتژمێر/ ڕۆژە، بەتایبەت مانگی کانوونی دووەم (٥:٢٢:٣٦) کاتژمێر/ ڕۆژە، هۆکاری ئەمەش بۆ کەمی کاتژمێرەکانی تیشکی خۆری تیۆری و کەمی گۆشەی کەوتنی تیشکی خۆر دەگەڕێتەوە لەلایەک، و لەلایەکی ترەوە زۆری بوونی هەور و تەم و شێی زۆر لەم وەرزەدا، لەبەرانبەردا بەرزترین کاتژمێرەکانی تیشکی خۆری ڕاستەقینە دەکەوێتە وەرزی هاوینەوە (١١:٢٣:٠٨) کاتژمێر/ ڕۆژە، بەتایبەت مانگی تەمموز (١١:٤٤:٤٨) کاتژمێر/ ڕۆژە، هۆکاری ئەمەش بۆ درێژی کاتژمێرەکانی تیشکی خۆری تیۆری و زۆری گۆشەی کەوتنی تیشکی خۆر و کەمی ڕێژەی هەور و شێ و نەبوونی تەم دەگەڕێتەوە.

خشتەی ژمارە (٢) درێژی کاتژمێرەکانی ڕۆژی تیۆری و ڕاستەقینە لە ناوچەی لێکۆڵینەوە

وەرز	مانگ	درێژی ڕۆژی تیۆری (ک/ڕۆژ)		درێژی ڕۆژی ڕاستەقینە (ک/ڕۆژ)	
		تێکڕای مانگانە	تێکڕای وەرزانە	تێکڕای مانگانە	تێکڕای وەرزانە
زستان	ک١	9:38:48	10:06:00	5:33:48	5:46:48
	ک٢	9:55:00		5:22:36	
	شووبات	10:44:12		6:24:00	
بەهار	ئازار	11:48:24	12:53:00	7:08:12	8:01:04
	نیسان	12:56:48		7:42:36	
	مایس	13:53:48		9:12:24	
هاوین	حوزەیران	14:21:24	13:55:00	10:48:36	11:23:08
	تەمموز	14:07:00		11:44:48	
	ئاب	13:16:36		11:36:00	
پاییز	ئەیلوول	12:10:00	11:06:00	10:24:36	8:29:04
	ت١	11:02:12		8:04:12	
	ت٢	10:05:48		6:58:24	
تێکڕا		**12:00:00**		**8:25:01**	

سەرچاوە/ کاری توێژەر پشت بەست بە هاوکێشەی دۆزینەوەی درێژی ڕۆژی تیۆری. وەزارەتی گواستنەوە و گەیاندن، بەڕێوەبەرایەتی گشتی کەشناسی و بوومەلەرزەزانی پارێزگای سلێمانی، فەرمانگەی کەشناسی سلێمانی، داتای بڵاونەکراوە، ٢٠٢٥.

پێنجەم/ ئەلبیدۆ

بریتییە لەو ڕێژەیەی تیشکی خۆری گەیشتوو کە ڕووی زەوی ڕاستەوخۆ بۆ بەرگەهەوا دەیگەڕێنێتەوە، ئەمەش بەندە لەسەر توانای گەڕانەوەی تەنەکانی ڕووی زەوی لە تیشکی خۆر بۆ بەرگەهەوا، بەجۆرێك ڕووپۆشی بەفر توانای گەڕاندنەوەی (٧٥ – ٩٥٪) هەیە و بەستەڵەك (٥٠ – ٧٠٪) و بەردی ڕەنگ کاڵ (٤٥ – ٦٠٪) و لمی بیابانەکان (٢٠ – ٤٠٪) و زەوی ڕووتەنی وشك (٢٠ – ٢٥٪) و دارستانە گەڵا وەریوەکان لەوەرزی پاییزدا (٣٣ – ٣٨٪) و دارستانە گەڵا وەریوە سەوزەکان (١٦ – ٢٧٪) و گیڵە و لەوەڕگاکان (١٢ – ٣٠٪) و دارستانە چڕەکان (٥ – ٢٠٪). کەواتە ڕێژەی هەڵگەڕانەوە (ئەلبیدۆ) بەکۆمەڵێك پێوەر کاریگەر دەبێت، لەوانە (شوێن بەگوێرەی بازنەکانی پانی، جیاوازی ڕووپۆشی زەوی، ڕەنگی خاك، جیاوازی گۆشەی کەوتنی تیشکی خۆر، چڕی ڕووەکی سروشتی، ڕووپۆشی بەفر)(کاظم، ٢٠١٨، ص٤١). ئەمە جگە لە کاریگەری بەکارهێنانە مرۆییەکان لەسەر ئەلبیدۆ. بەگشتی ڕێژەی ئەلبیدۆ بەپێی بازنەکانی پانی جیاوازە، ئەو ناوچانەی دەکەونە نێوان بازنەی پانی (٣٠ - ٤٠) پلەوە کە ناوچەی لێکۆڵینەوەش دەکەوێتە نێوان هەمان ئەو بازنەیەوە، ڕێژەی ئەلبیدۆیان (١٠)یە(شحادة، ١٩٨٣، ص٧٤). بەڵام ئەمە بەپێی بەکارهێنان و ڕووپۆشە جیاوازەکانی زەوی ناوچەی لێکۆڵینەوە دەگۆڕێت.

JSH p-ISSN: 1813-0852, e-ISSN: 2617-3034

شەشەم/ سامالّی ئاسمان

مەبەست لە سامالّی ئاسمان پاکی ئاسمانە لە هەور و پیسایی و گەرد و تەپوتۆز و تەم، کە کاردەکەنە سەر بڕی تیشکی خۆری گەیشتوو بۆ سەر زەوی، بەجۆرێك سامالّی ئاسمان کاردەکاتە سەر گەیشتنی بڕێکی زیاتر لە تیشکی خۆر بۆ سەر زەوی و بەپێچەوانەوە ڕاستە، چونکە بەرگەهەوا بەپێکهاتە جیاوازەکانییەوە بەوە ناسراوە کە بە تەواوی لەبار نییە بۆ گەیشتنی تیشکی خۆر بۆ سەر زەوی، بەهۆی بوونی هەندێك پێکهاتەی گازی و لەگەڵ پێکهاتەی شل وەك (دەنکۆڵەکانی هەور) و پێکهاتەی ڕەق وەك (هەڵواسراوەکانی خۆڵ و دوکەڵ)، کە ڕێگرن لەبەردەم گەیشتنی بڕێکی دیاریکراوە لە تیشکی خۆر بە کرداری بڵاوبوونەوە و گەڕانەوە و هەڵمژین(طه، ٢٠٢٠، ص٩٤). دیارترین ئەو ڕێگرییانەی بەرگەهەوا کە کاردەکەنە سەر تیشکی خۆر بریتییە لە هەور. هەور ڕۆڵێکی گەورەی لە کەمکردنەوەی بڕی تیشکی خۆر بۆ سەر ڕووی زەوی هەیە، بەتایبەت لە ڕۆژە هەورینەکانی وەرزی داباریندا، بەجۆرێک لە (٧٤%)ی بڕی ئەو تیشکەی کە دێت بۆ ڕووی زەوی لەدەست دەچێت لە ڕۆژە هەورینەکاندا، ئەم ڕێژەیە بۆ (٥٣%) دادەبەزێت لە ڕۆژە نیمچە هەوراوییەکاندا، پێوانی هەور بە یەکەی (ئۆکتاس) دەپێورێت، کە تێیدا ئاسمان بۆ هەشت بەش دابەشدەکرێت، ئەگەر هەور کەمتر لەیەک بەشی ئاسمانی داپۆشیبوو، ئەوا ئاسمان بە سامالّ دادەنرێت، لەنێوان (١ - ٤) بەش بە هەوری بڵاوبووەوە دادەنرێت، و لەنێوان (٤ - ٧) بەش بە ئاسمانی نیمچە هەور دادەنرێت، و لە (٧) بەش زیاتر پێی دەوترێت ئاسمانی هەورین. تێکڕای ساڵانەی ڕووپۆشی هەور لە ئاسمانی هەرێمی کوردستان بەپێی شوێن دەگۆڕێت، بەجۆرێک لە وێستگەکانی ناوچەی شاخاوی زیاترە تاوەکو وێستگەکانی ناوچەی نیمچە شاخاوی و دەشتی نیشتەنی هەرێمی کوردستان، هۆکاری ئەمەش بۆ سایکلۆن دەریای ناوەڕاست دەگەڕێتەوە کە دووبارەبوونەوە و کاریگەرییان لە ناوچەی شاخاوی زیاترە تاکو ناوچەی نیمچە شاخاوی و دەشتی نیشتەنی، ئەمە سەرەڕای دروستبوونی هەوری خۆجێی لەناوچەی شاخاویدا(محمود، ٢٠٢٣، ل٥١). بەو پێیەی ناوچەی لێکۆڵینەوە بەشێکە لە ناوچەی نیمچە شاخاوی بۆیە تێکڕای ساڵانەی ڕووپۆشی هەور لە ناوچەکەدا کەمە، لە وێستگەی کەشناسی چەمچەماڵ دەکاتە (٣) ئۆکتاسە(فەرمانگەی کەشناسی سلێمانی، ٢٠٢٥). کەواتە ئاسمانی ناوچەی لێکۆڵینەوە بە هەوری بڵاوبووەوە یان نیمچە سامالّ دادەنرێت، بەم پێیەش بێت ناوچەکە لەسەر بنەمای بوونی هەور تاڕادەیەکی زۆر گونجاوە بۆ بەرهەمهێنانی وزەی تیشکی خۆر.

حەوتەم/ بەرزی و نزمی ڕووی زەوی

بەرزی و نزمی ڕووی زەوی یەکێکە لەو فاکتەرانەی کە کاریگەری دیاری لەسەر تیشکی خۆر هەیە، لەئەگەری سامالّی ئاسمان ناوچە بەرز و شاخاوییەکان بڕێکی زۆرتر لە تیشکی خۆر وەردەگرن بەراورد بە ناوچە نزم و دەشتاییەکان، چونکە لەناوچە بەرزەکان چڕی هەوا و ئەستووری بەرگەهەوا بەراورد بە ناوچە نزمەکان کەمترە، ئەمە جگە لەوەی تیشکی خۆر ماوەیەکی کەمتر دەبڕێت بەگەیشتنی بەناوچە بەرزەکان، کەواتە ونبوون بەهۆی کردارەکانی (هەڵمژین، شکانەوە، هەڵگەڕانەوە) کەمدەبێتەوە. بەڵام هەندێکجار ئەمە پێچەوانە دەبێتەوە بەتایبەت لەئەگەری داپۆشینی

ئاسمان بە هەور، ناوچە بەرزەکان کەمتر تیشکی خۆریان بەردەکەوێت بەراورد بەناوچە نزمەکان، ئەویش بەهۆکاری ئەم خاڵانەی خوارەوە(غانم، ٢٠٠٩، ل٥٦-٥٧):

أ) ناوچە بەرز و شاخاوییەکان بەبوونی هەور و تەمی زۆر و شێداری جیادەکرێتەوە، ئەمەش کاریگەری هەیە لەسەر بڕی تیشکی خۆری گەیشتوو بە ڕووەکانیان، چونکە هەور و تەم و شێ بەشێک لەتیشکی خۆر هەڵدەمژن.

ب) ئاراستەی قەدپاڵی چیاکان واتا (ئاراستەی لێژی) لەگەڵ سێبەری لێژی کاریگەری لەسەر بڕی تیشکی خۆر هەیە، بەتایبەت ئەو چیایانەی لە ناوچەکانی پشتێنەی ناوەند و سەروودان، ئاراستەی چیا ماوەی تیشکدان و بڕی تیشکی خۆری گەیشتوو بۆ قەدپاڵەکانیان دیاریدەکات، قەدپاڵی باشووری چیاکان لەنیوەگۆی باکووری زەوی بەدرێژایی ڕۆژ تیشکی خۆر وەردەگرن، بەڵام قەدپاڵی باکور لە سێبەردا دەمێنێتەوە، بۆیە بڕی تیشکی خۆری گەیشتوو بۆ قەدپاڵەکان جیاوازە بەپێی ماوەی تیشکدانی خۆر.

ج) پلەی لێژی ڕووی زەوی کاریگەری دیاری لەسەر تیشکی خۆر هەیە، ئەو ناوچانەی پلەی لێژییان کەمە شێوازی بەرکەوتنی تیشکی خۆریان نزیک لە ستوونی دەبێت، بۆیە بڕێکی زۆرتر لە تیشکی خۆریان بەردەکەوێت لەڕێگەی کەمبوونی ڕێژەی هەڵگەڕانەوە، بەڵام ئەو ناوچانەی پلەی لێژییان بەرزە تیشکی خۆر بەلاری لێیان دەدات و بڕێکی کەمتر لەتیشکی خۆر وەردەگرن.

سەبارەت بە بەرزی و نزمی ڕووی زەوی ناوچەی لێکۆڵینەوە، قەزای چەمچەماڵ بەشێوەیەکی گشتی دەکەوێتە ناوچەی نیمچە شاخاوی هەرێمی کوردستانەوە، بەرزییەکەی لە (٣٠١)م لە ئاستی ڕووی دەریا لەبەشی باشوری ڕۆژئاواوە دەستپێدەکات و هەتاوەکو بەرەو ڕۆژهەڵات و باکوری ڕۆژهەڵات برۆین بەرزی زەوی لە ئاستی ڕووی دەریاوە ڕوو لەزیادبوون دەکات، بەرزترین خاڵی بریتییە لە چیای سەگرمە کە بەرزییەکەی دەکاتە (١٨٥٤)م لەئاستی ڕووی دەریا، چیاکانی (قشڵاغ، هەنجیرە، سەگرمە، قەرەداغ) بەشێوەی زنجیرەیەك لەباکور بۆ باشوری ڕۆژهەڵاتی ناوچەی لێکۆڵینەوە درێژ دەبنەوە، بەجۆرێك ناوچەی شاخاوی و ناوچەی نیمچە شاخاوی لەسنوری قەزای چەمچەماڵ لەیەك جیادەکەنەوە. جیاوازی بەرزی و نزمی ڕووی زەوی ناوچەکە وایکردووە جیاوازی زۆر لەپلە و ئاراستە و سێبەری لێژی دروست ببێت، هەموو ئەمانەش کاردەکەنە سەر بڕی تیشکی خۆری گەیشتوو بۆ سەر ڕووی زەوی ناوچەی لێکۆڵینەوە، دەبنەهۆی هۆی جیاوازی لەگونجاوی شوێنی بۆ بەرهەمهێنانی وزەی تیشکی خۆر، کە لەباسی دووەمدا وەك پێوەری کاریگەر بە نەخشەوە زیاتر ڕوونی دەکەینەوە.

JSH p-ISSN: 1813-0852, e-ISSN: 2617-3034

تەوەری دووەم/ دیاریکردنی باشترین شوێنی گونجاو بۆ بەرهەمهێنانی وزەی تیشکی خۆر لە ناوچەی لێکۆڵینەوە

ئامانج لەم باسە دیاریکردنی باشترین شوێنی گونجاوە بۆ دامەزراندنی پرۆژەکانی بەرهەمهێنانی وزەی تیشکی خۆر، بەپشت بەستن بە ڕێگای بڕیاردانی فرە پێوەری (Multi-criteria Decision Making MCDM). کە بەکاردەهێنرێن بۆ ڕەچاوکردنی پێوەرە جۆراوجۆرە بابەتییەکان و ناکۆکەکان، لەهەمان کاتدا هەڵسەنگاندن بۆ گونجاویی بوارێك دەکەن بۆ پەرەپێدانی بوارێکی دیاریکراو، کە زۆرجار ئەم کارە بە هاوبەشی لەگەڵ پرۆگرامی (Arc Map GIS)دا ئەنجامدەدرێت، کە لەڕێگەیەوە گونجاوی شوێنیی بۆ ناوچەیەك بەپشت بەستن بە پێوەرە کاریگەرەکان پیشاندەدرێت، پێداچوونەوەیەك بە پەیوەندی نێوان (MCDM & GIS) لەلایەن (Pohekar & Ramachandran) لەساڵی (٢٠٠٤)دا کراوە، بەو ئەنجامە گەیشتن کە مۆدێلی (AHP) بەر فراوانترین تەکنیکە لە توێژینەوەی بواری وزە نوێبووەکاندا (علی، ٢٠٢٤، ل٨٦). بۆیە لەم توێژینەوەیەدا پشت بە مۆدێلی (AHP) دەبەسترێت وەك یەکێك لە مۆدێلە گرنگەکانی ڕێگای بڕیاردانی فرە پێوەری. ئەویش بەم شێوەیە:

یەکەم/ شیکردنەوەی کرداری هەرەمی (AHP)

مۆدێلی (Analytic Hierarchy Process - AHP) بە باشترین شێوازی ڕێگای بڕیاردانی فرە پێوەری دادەنرێت، کە لەلایەن (Thomas Saaty) ساڵی (١٩٨٠) لە ویلایەتە یەکگرتووەکانی ئەمریکا پەرەپێدراوە، ئەم مۆدێلە بەکاردێت بۆ دیاریکردنی باشترین شوێنی گونجاو لەسەر بنەمای کۆمەڵێك پێوەر و ئامانجی جیاواز، کە توانای چارەسەرکردنی ئاستەنگە ئاڵۆزەکانی هەیە، بەتایبەت لەبواری پەرپێدانی وزە نوێبووەکاندا، بۆیە تۆماس ساعاتی وەك ڕێبازێکی بڕیاردانی گرنگ بۆ چارەسەرکردنی کێشەکان دایهێنا (Çoban, V., 2020, pp.507-529). کەواتە مۆدێلی (AHP) بڵاوترین ڕێگایە لە شیکردنەوەی شوێنیدا، چی جیاوازی شوێنیی دیاردەیەکی سروشتی بێت، یان دیاریکردنی باشترین شوێنی گونجاو بۆ دروستکردن و دامەزراندنی هەر پرۆژەیەکی مرۆیی بێت، لەسەر بنەمای کۆمەڵێک فاکتەری سروشتی و مرۆیی کاریگەر بەپێدانی بەها بەو پێوەرانە لەپرۆگرامی (Arc Map GIS). ئەم مۆدێلە بۆ (٥) بەهای جێگیر پۆلێن دەبێت لەسەر بنەمای پەیوەندی پێوەرە کاریگەرەکان لەدیاریکردنی جیاوازی شوێنیدا بەپێی هاوکێشەی تایبەت. لێرەدا ئەم مۆدێلە بۆ دیاریکردنی باشترین شوێنی گونجاو بۆ بەرهەمهێنانی وزەی تیشکی خۆر لە قەزای چەمچەماڵ بەکاردەهێنین. بەجێبەجێکردنی ئەم هاوکێشانەی خوارەوە (الغرابي، ٢٠٢١، ص١٣٣-١٣٤).

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

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.

ئەو پێوەرانەی ڕۆڵیان هەیە لە دیاریکردنی باشترین شوێنی گونجاو بۆ بەرهەمهێنانی وزەی تیشکی خۆر لەقەزای چەمچەماڵ، بەپێی ڕادەی گونجاوییان بۆ (٥) ئاماژەی سەرەکی پۆلێندەبن، کە ئەوانیش بریتین لە (بەتەواوی نەگونجاو، گونجاوی کەم، گونجاوی مامناوەند، گونجاو، زۆر گونجاو)، هەریەکە لەم ئاماژانە بەپێی ڕۆڵیان بەهایەکی دەدرێتی کە بریتییە لە (١ ، ٣ ، ٥ ، ٧ ، ٩) بڕوانە خشتەی ژمارە (٣)، ژمارەی نێوان ئەم بەهایانە بەناوەڕاست ناودەبرێت، و بەهایەکی گواستراوەیە لەنێوان بەها سەرەکییەکاندا (محمد امین و مەلا قادر، ٢٠٢٤، ل٦٤). ئەمەش بەپشت بەستن بە ڕاوبۆچوونی پسپۆڕانی پەیوەندیدار، لەڕێگەی فۆرمی ڕاپرسییەوە ئەنجام دەدرێت.

خشتەی (٣) 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 دەرهاوسێدا

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، ئەوا مانای وایە بڕیاری لۆجیکی و دروستدراوە لەلایەن پسپۆڕانەوە، بەجۆرێك ئەنجامی (CR) هەتاوەکو (١٠٪) 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(حمەامین، ٢٠٢٤، ل٢١٤). 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 (Albraheem, L. and Alabdulkarim, L., 2021. p.291):

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

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 ئۆتۆماتیماتیکی دەیدۆزێتەوە.

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

Xmax: بەهای سەرەکیی خودی.

Xi: کێشی ڕێژەییە: بەهان شێوە لەڕێگەی سۆفت وێری تایبەتەوە بەشێوەیەکی ئۆتۆماتیماتیکی لە پرۆسەی شیکاری هەرەمی (AHP Priority Calculator) بەپشت بەستن بەم هاوکێشەی خوارەوە ئەدۆزرێتەوە:

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

ئەوەی ماوەتەوە بریتییە لە ئاماژەی مەزەندەکردنی هەڕەمەکی (Random Index - RI)، ئەمەش بەهایەکی جێگیرە، وەك لەخشتەی ژمارە (٤)دا هاتووە (Jiménez, J., 2002, pp.28-77).

خشتەی (٤) بەهای ئاماژەی گونجاوی هەڕەمەکی (RI)

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

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 (١٠) پسپۆڕی خاوەن بڕوانامەی دکتۆرا و پلەی زانستی پرۆفیسۆر و پرۆفیسۆری یاریدەدەر لەبواری ئاووهەوا و وزەدا، ئەنجامی ڕاپرسییەکە لەخشتەی ژمارە (٥)دا خراوەتەڕوو، پاشان ناوەندی وەڵامی پسپۆڕان

دەرهێنراوە و لەبەها تەواوەکانی (AHP) نزیککراوەتەوە، بەجۆرێك تەنها پێوەری تیشکی خۆر بەهای (٩)ی وەرگرتووە، بەمەش پلەی پێشەنگییەکەی دەکاتە (٢٧،٤٪)، ئەمە لەکاتێکدا هەریەکە لە پێوەرەکانی (دوری و نزیکی لەهێڵی گواستنەوەی کارەبا، چڕبوونەوەی دانیشتووان) بەهای (٧)یان وەرگرتووە، کە پلەی پێشەنگیان دەکاتە (١٤،٥%) بۆ هەریەکەیان، بەڵام هەریەکە لەپێوەرەکانی (یەکەکانی بەرزیو پلەی لێژی، سێبەری لێژی، بەکارهێنان و ڕووپۆشی زەوی، چڕبوونەوەی لقە ئاوییەکان) بەهای (٥)یان وەرگرتووە کە پلەی پێشەنگیان دەکاتە (٧،٢%) بۆ هەریەکەیان، ئەوەی ماوەتەوە هەریەکە لەپێوەرەکانی (ئاراستەی لێژی، دوری و نزیکی لەهێڵی گواستنەوە) بەهای (٣)یان وەرگرتووە کە پلەی پێشەنگیان دەکاتە (٣،٧%) 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 (١٠) بڕوانە خشتەی ژمارە (٦)، دواتر ڕیزبەندی شیکاری هەرەمی پێوەرەکان و بەراوردی گرنگیان بەیەکتر کراوە (Pair Comparison Matrix) بڕوانە خشتەی ژمارە (٧). هەموو ئەمانەش لە سۆفتوێری ئامادەکراوی تایبەت بە پرۆشەی شیکاری هەرەمی (AHP Priority Calculator)دا بەدەستهاتووە.

خشتەی (٥) ناوەندی کێش بۆ پێەرە بەکارهێنراوەکان بەپێی ڕاپرسی پسپۆڕان و بەهای (AHP)

پێوەرەکان	بەهای AHP	تیشکی خۆر	هێڵی کارەبا	چڕی دانیشتوان	یەکەکانی بەرزی	پلەی لێژی	سێبەری بەرزی	ب. و ڕووپۆشی زەوی	چڕی لقە ئاوییەکان	ئاراستەی لێژی	نزیکی لەڕێگای گواستنەوە
بە تەواوی کاریگەری نییە	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	3
کاریگەری کەمی هەیە	3	0	1	1	1	1	2	2	2	4	4
تاڕادەیەك کاریگەری هەیە	5	0	2	3	6	5	6	6	7	5	3
کاریگەری زۆری هەیە	7	4	6	5	3	4	1	1	0	0	0
بە تەواوی کاریگەری هەیە	9	6	1	1	0	0	0	0	0	0	0
ژمارەی پسپۆڕان		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
ناوەندی وەڵامی پسپۆڕان بۆ (AHP)		8.2	6.4	6.2	5.4	5.6	4.4	4.4	4.2	3.8	3
ناوەندی کێش بەنزیککراوەیی لەبەهای (AHP)		9	7	7	5	5	5	5	5	3	3
پلەی پێشەنگی بەپێی (AHP) (%)		27.4	14.5	14.5	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	3.7	3.7
وەڵامی ڕاستەقینەی پسپۆڕان (%)		18	15	15	10	9	8	7	7	6	5

سەرچاوە/ کاری توێژەر بەپشت بەستن بە ڕاپرسی پسپۆڕان.

JSH p-ISSN: 1813-0852, e-ISSN: 2617-3034

خشتەی (٦) کێشی هەر پێوەرێك بەپێی پلەی پێشەنگی (AHP) و دۆزینەوەی بەهای سەرەکیی خودی

پێوەرەکان	کێشی هەر پێوەرێك بەپێی پلەی پێشەنگی (AHP)										کۆ	تێکرای کێش	*Xmax*
تیشکی خۆر	0.274	0.274	0.274	0.274	0.274	0.274	0.274	0.274	0.274	0.274	2.74	0.274	10
هێڵی کارەبا	0.145	0.145	0.145	0.145	0.145	0.145	0.145	0.145	0.145	0.145	1.45	0.145	10
چڕی دانیشتوان	0.145	0.145	0.145	0.145	0.145	0.145	0.145	0.145	0.145	0.145	1.45	0.145	10
یەکەکانی بەرزی	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.72	0.072	10
پلەی لێژی	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.72	0.072	10
سێبەری بەرزی	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.72	0.072	10
ب. و ڕوپۆشی زەوی	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.72	0.072	10
چڕی لقە ئاویەکان	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.72	0.072	10
ئاراستەی لێژی	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.37	0.037	10
ڕێگاکانی گواستنەوە	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.37	0.037	10
	ناوەندی بەهای سەرەکیی خودی (*Xmax*)												**10**

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

خشتەی (٧) ڕیزبەندی شیکاری هەرەمی بۆ پێوەرەکان و بەراوردکردنی گرنگیان بەپێی مۆدێلی (AHP)

پێوەرەکان	تیشکی خۆر	هێڵی کارەبا	چڕی دانیشتوان	یەکەکانی بەرزی	پلەی لێژی	سێبەری بەرزی	بەکارهێنان و ڕوپۆشی زەوی	چڕی لقە ئاوییەکان	ئاراستەی لێژی	نزیکی لەڕێگاکانی گواستنەوە
تیشکی خۆر	1	2.00	2.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	6.00	6.00
هێڵی کارەبا	0.50	1	1.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	4.00	4.00
چڕی دانیشتوان	0.50	1.00	1	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	4.00	4.00
یەکەکانی بەرزی	0.25	0.50	0.50	1	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00	2.00
پلەی لێژی	0.25	0.50	0.50	1.00	1	1.00	1.00	1.00	2.00	2.00
سێبەری بەرزی	0.25	0.50	0.50	1.00	1.00	1	1.00	1.00	2.00	2.00
ب. و ڕوپۆشی زەوی	0.25	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	1	1.00	2.00	2.00
چڕی لقە ئاویەکان	0.25	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1	2.00	2.00
ئاراستەی لێژی	0.17	0.25	0.25	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1	1.00
ڕێگاکانی گواستنەوە	0.17	0.25	0.25	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	1

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

پاش بەدەستهێنانی ناوەندی بەهای سەرەکیی خودی (*Xmax*) کە دەکاتە (١٠) بەپێی هاوکێشەکە و دەکاتە (١٠،٠١٢) بەپێی سۆفتوێری ئامادەکراو، دانانی ئەم بەهایانە لەهاوکێشەی ئاماژەی یەکدەنگی (Consistency Index - CI)، لەئەنجامدا (CI) دەکاتە (٠)، دواتر بەوەرگرتنی ئاماژەی مەزەندەکردنی هەڕەمەکی (Random Index - RI) کە لەخشتەی تایبەتەوە وەرگیراوە و بەرانبەر ژمارەی پێوەرەکان کە (١٠) پێوەرە بەهای (RI) دەکاتە (١،٤٨٤)، دوای دەستکەوتنی هەریەکە لەبەهای (CI) و (RI) و دانانیان لەهاوکێشەی ڕێژەی یەکدەنگی بڕیارەکان (Consistency Ratio - CR)، لەئەنجامدا بەهای (CR) دەکاتە (٠٪). ئەمەش ئاماژەیە بۆ لێکچوونی زۆر و یەکدەنگی ڕاوبۆچوونی پسپۆڕان، کەواتە ئەنجامی ڕاپرسییەکە بە تەواوی زانستی و متمانە پێکراوە.

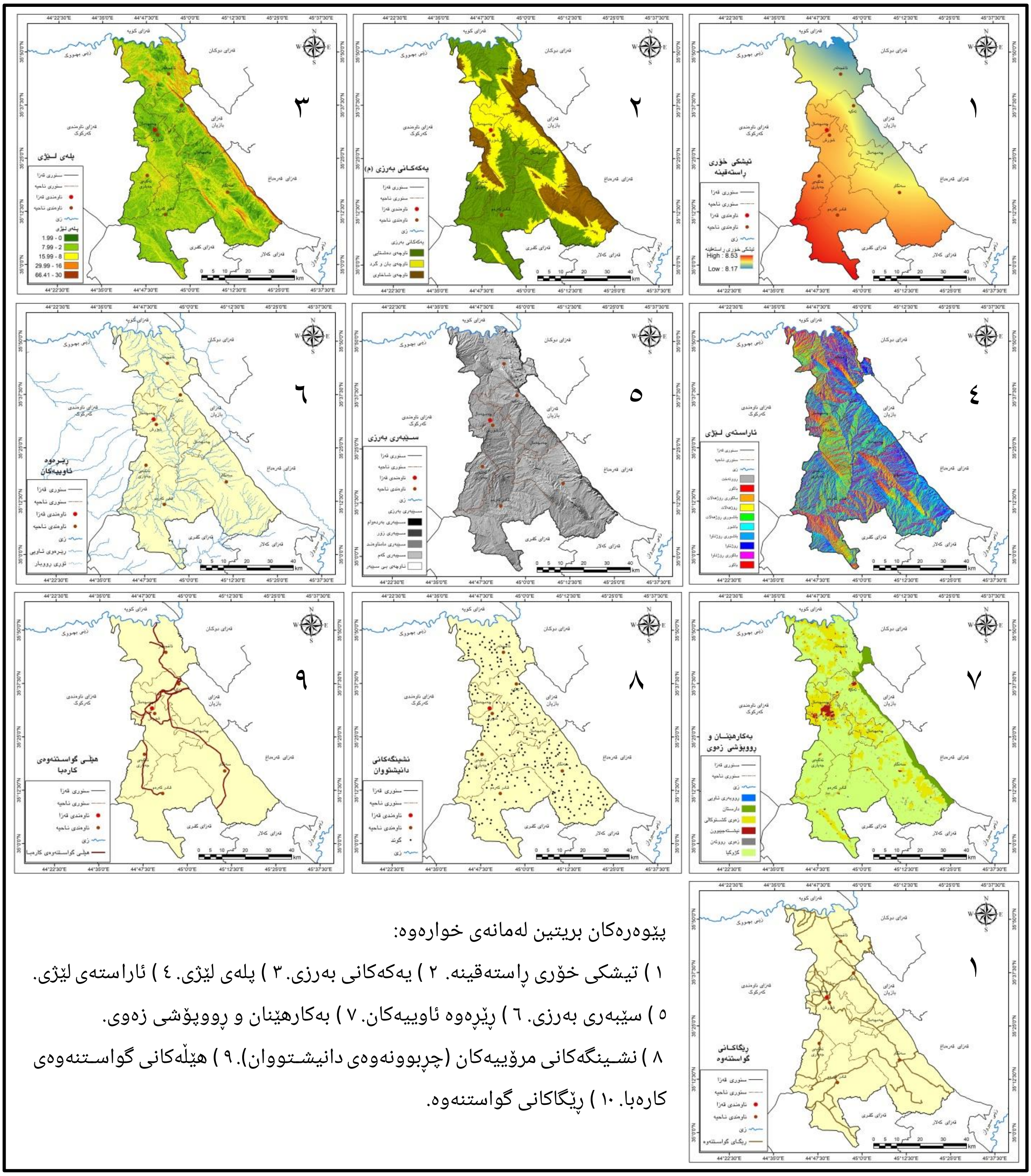
دووەم/ ئەو پێوەرانەی ڕۆڵیان هەیە لە دیاریکردنی باشترین شوێنی گونجاو بۆ بەرهەمهێنانی وزەی تیشکی خۆر لە قەزای چەمچەماڵ

بەمەبەستی دیاریکردنی باشترین شوێنی گونجاو بۆ بەرهەمهێنانی وزەی تیشکی خۆر لە قەزای چەمچەماڵ بەپێی مۆدێلی (AHP)، کۆمەڵێك پێوەری سروشتی و مرۆیی کاریگەر بەکارهێنراون، کە ئەوانیش بریتین لە (تیشکی خۆر، یەکەکانی بەرزی، پلەی لێژی، ئاراستەی لێژی، سێبەری بەرزی، چڕبوونەوەی لقە ئاوییەکان، بەکارهێنان و ڕووپۆشی زەوی، چڕبوونەوەی دانیشتووان، دوری و نزیکی لەهێڵی گواستنەوەی کارەبا، دوری و نزیکی لەڕێگای گواستنەوە) بڕوانە نەخشەکانی ژمارە (٢). پاش پێدانی کێشی گشتی بەو پێوەرانە کە پێشتر خراوەتەڕوو، هەروەها پێدانی کێش بەجۆری پێوەرەکان لەسەر بنەمای ڕاوبۆچوونی پسپۆڕان وەك ئەوەی لەخشتەی ژمارە (٨)دا خراوەتەڕوو، دواتر لەسەر بنەمای

JSH p-ISSN: 1813-0852, e-ISSN: 2617-3034

ئەو کێشانە نەخشەی پێوەرەکان گۆڕاون بۆ نەخشەی گونجاوی شوێنیی بڕوانە نەخشەکانی ژمارە (٣). شیکردنەوە بۆ پێوەرە وەرگیراوەکانیش بەم شێوەیەی خوارەوەیە:

نەخشەکانی (٢) پێوەرە بەکارهێنراوەکان لە ناوچەی لێکۆڵینەوە



سەرچاوە/ کاری توێژەر بە بەکارهێنانی پرۆگرامی (Arc Map GIS 10.8.1)، و بەپشت بەستن بە (نەخشە بنەڕەتییە کارگێرییەکانی قەزای چەمچەماڵ، فایلی مۆدێلی بەرزی و نزمی (DEM 12.5m)، وێنەی ئاسمانی (Landsat 9)، داتای تیشکی خۆری وێستگەی چەمچەماڵ و وێستگەکانی دەوروبەر).

JSH p-ISSN: 1813-0852, e-ISSN: 2617-3034

خشتەی (٨) کێشی جۆری پێوەرە بەکارهێنراوەکان بەپێی ڕاوبۆچوونی پسپۆڕان

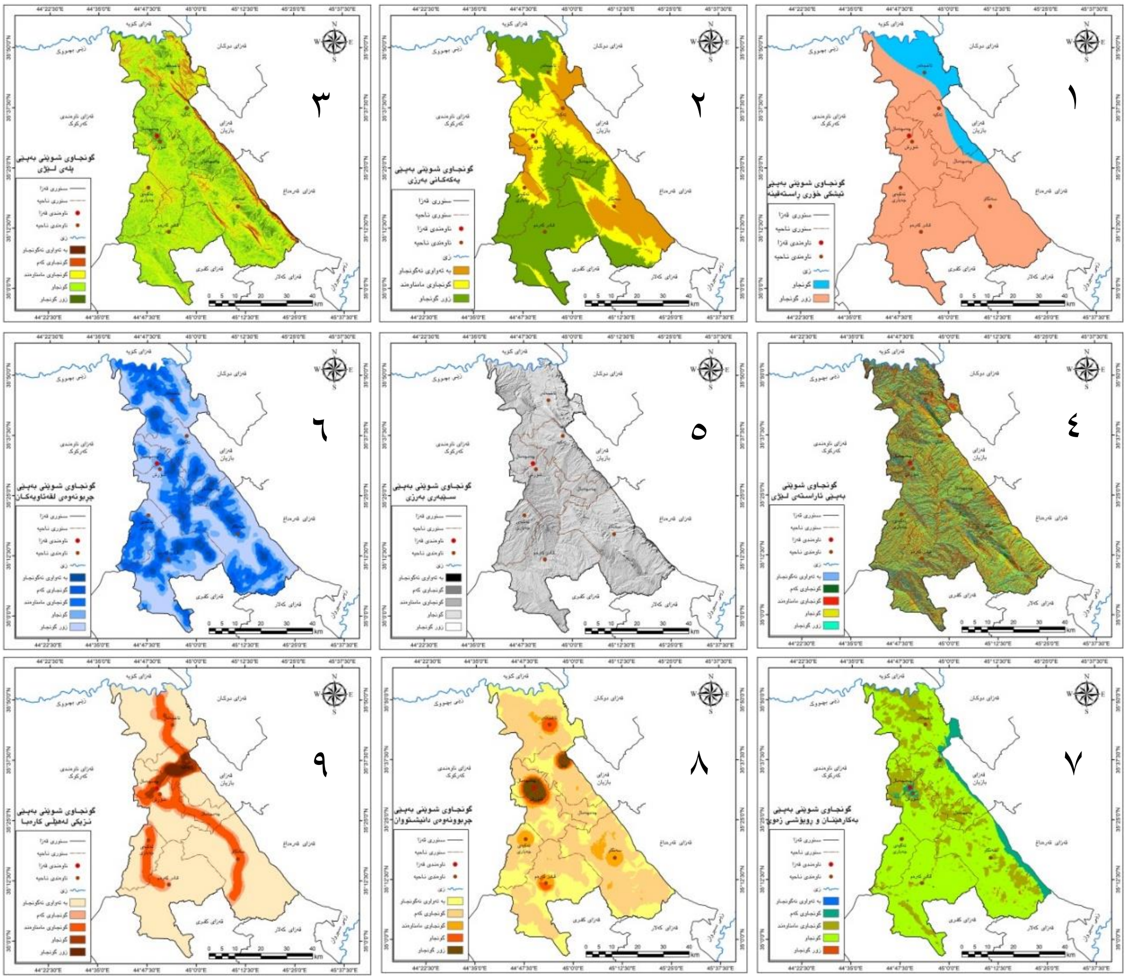
پێوەرەکان	جۆری پێوەرەکان	بەهای گونجاوی
تیشکی خۆر	زیاتر لە (8:30) ك/ ڕۆژ	9
	کەمتر لە (8:30) ك/ ڕۆژ	7
یەکەکانی بەرزی	ناوچەی دەشتایی	9
	ناوچەی بان و گرد	5
	ناوچەی شاخاوی	1
پلەی لێژی	کەمتر لە 2	9
	2 – 7.99	7
	8 – 15.99	5
	16 – 29.99	3
	30 و زیاتر	1
ئاراستەی لێژی	ڕووتەخت، باشوور	9
	باشووری ڕۆژهەڵات، باشووری ڕۆژئاوا	7
	ڕۆژهەڵات، ڕۆژئاوا	5
	باکوری ڕۆژهەڵات، باکووری ڕۆژئاوا	3
	باکوور	1
سێبەری بەرزی	بێ سێبەر	9
	سێبەری کەم	7
	سێبەری مامناوەند	5
	سێبەری زۆر	3
	سێبەری بەردەوام	1
چڕبوونەوەی لقە ئاوییەکان	ناوچەی بێ لقە ئاو	9
	چڕبوونەوەی کەم	7
	چڕبوونەوەی مامناوەند	5
	چڕبوونەوەی بەرز	3
	چڕبوونەوەی زۆربەرز	1
بەکارهێنان و ڕووپۆشی زەوی	زەوی ڕووتەن	9
	گژوگیا	7
	زەوی کشتوکاڵ	5
	دارستان و نیشتەجێبوون	3
	ڕووبەری ئاویی	1
چڕبوونەوەی دانیشتووان	چڕبوونەوەی زۆربەرز	9
	چڕبوونەوەی بەرز	7
	چڕبوونەوەی مامناوەند	5
	چڕبوونەوەی کەم	3
	ناوچەی بێ دانیشتوان	1
دوری و نزیکی لەهێڵی گواستنەوەی کارەبا	کەمتر لە 1 کم	9
	1 – 2	7
	2 – 4	5

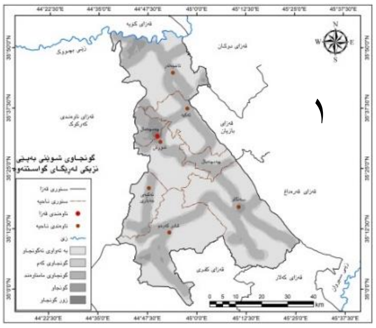
JSH p-ISSN: 1813-0852, e-ISSN: 2617-3034

	4 – 8	3
	زیاتر لە 8	1
دوری و نزیکی لە ڕێگای گواستنەوە	کەمتر لە 2 کم	9
	2 – 5	7
	5 – 10	5
	10 – 15	3
	زیاتر لە 15	1
کۆی کێشی گشتی		

سەرچاوە/ پشت بەستن بە ڕای (١٠) پسپۆڕی پەیوەندیدار.

نەخشەکانی (٣) گونجاوی شوێنیی پێوەرە بەکارهێنراوەکان بەپێی ڕاوبۆچوونی پسپۆڕان





گونجاوی شوێنیی پێوەرەکان، بریتین لەمانەی خوارەوە:

١) تیشـــکی خۆری ڕاســـتەقینە. ٢) یەکە کانی بەرزی. ٣) پلەی لێژی. ٤) ئاراســـتەی لێژی. ٥) ســـێبەری بەرزی. ٦) چڕبوونەوەی لقە ئاوییە کان. ٧) بەکارهێنان و ڕووپۆشـــی زەوی. ٨) چڕبوونەوەی دانیشـــتووان. ٩) دوری و نزیکی لەهێڵەکانی گواســـتنەوەی کارەبا. ١٠) دوری و نزیکی لە ڕێگـا کانی

سەرچاوە/ کاری توێژەر بە بەکارهێنانی پرۆگرامی (Arc Map GIS 10.8.1)، و بەپشت بەستن بە خشتەی ژمارە (٤).

١) تیشکی خۆر

جیاوازی شوێنی تیشکی خۆری ڕاستەقینە بە سەرەکیترین پێوەر دادەنرێت لەکاتی دامەزراندنی وێستگەکانی بەرهەمهێنانی تیشکی خۆردا. سەبارەت بە جیاوازی شوێنی تیشکی خۆر لە ناوچەی لێکۆڵینەوە، پشت بەداتای تیشکی خۆری ڕاستەقینە لە وێستگەی کەشناسی چەمچماڵ و وێستگەکانی دەوروبەر بەستراوە، و لە پرۆگرامی (Arc Map GIS) بە فەرمانی (Interpolation) ناوچەکە بۆ هێڵی یەکسانی تیشکی خۆری ڕاستەقینە دابەشکراوە، لەئەنجامدا بەهای تیشکی خۆری ڕاستەقینە لە ناوچەی لێکۆڵینەوەدا لەنێوان (٨،١٧ – ٨،٥٣) ك/ ڕۆژ دەرچووە، بەمەش ناوچەکە بۆ دوو ناوچەی گونجاو و زۆر گونجاو دابەشکراوە.

٢) یەکەکانی بەرزی

یەکەکانی بەرزی و نزمی پێوەرێکی کاریگەرن لەسەر دامەزراندنی پرۆژەکانی بەرهەمهێنانی وزەی تیشکی خۆر، بەجۆرێك ناوچە شاخاوییەکان گونجاو نین و ڕێگرن لەبەردەم دامەزراندنی پرۆژەکانی بەرهەمهێنانی وزەی تیشکی خۆر، بەهۆی ئاڵۆزی بەرزی و نزمییانەوە، لەبەرانبەردا ناوچەی دەشتاییەکان ڕێگەخۆشکەر و گونجاون، بەهۆی ئاسانی ڕووی زەوییەکەیەوە. سەبارەت بە یەکەکانی بەرزی ناوچەی لێکۆڵینەوە لە ناوچەی شاخاوی و بان و گرد و دەشتایی پێکهاتووە، بەمەش ناوچەی شاخاوی بە تەواوی نە گونجاوە و ناوچەی بان و گرد گونجاوی مناوەند و ناوچەی دەشتایی زۆر گونجاوە.

٣) پلەی لێژی

پلەی لێژی ڕۆڵی گەورەی هەیە لە دامەزراندنی پرۆژەکانی بەرهەمهێنانی وزەی تیشکی خۆر، ئەو ناوچانەی پلەی لێژییان بەرزە گونجاو نین بەپێچەوانەوە ئەو ناوچانەی پلەی لێژییان کەمە یان ڕووتەختن گونجاون، هەروەها لێژی ڕووی زەوی کاردەکاتە سەر شێوازی بەرکەوتنی تیشکی خۆر، ئەو ناوچانەی لێژییان کەمە تیشکی خۆر بەشێوەیەکی ستوونی لێیدەدات، و بەپێچەوانەوە ڕاستە. سەبارەت بەپلەی لێژی ڕووی زەوی ناوچەی لێکۆڵینەوە، لەنێوان (٠ – ٦٦،٤١) پلە دایە، بەجۆرێك کەمتر لە (٢) پلە کە ناوچە دەشتاییەکان دەگرێتەوە زۆر گونجاوە و زیاتر لە (٣٠) پلە کە ناوچە شاخاوییەکان دەگرێتەوە بە تەواوی نەگونجاوە.

٤) ئاراستەی لێژی

ئاراستەی لێژی یان ئاراستەی بەرزایی و چیاکان ماوەی تیشکدان و بڕی تیشکی خۆری گەیشتوو بۆ قەدپاڵەکانیان دیاریدەکات، قەدپاڵی باشوری چیاکان لە نیوەگۆی باکوری زەوی بەدرێژایی ڕۆژ تیشکی خۆر وەردەگرن، بەڵام قەدپاڵی باکوریان لە سێبەردا دەمێنێتەوە، بۆیە بڕی تیشکی خۆری گەیشتوو بۆ قەدپاڵەکان جیاوازە بەپێی ماوەی تیشکدانەوەی خۆر. لەسەر ئەم بنەمایەش ئاراستەی لێژی بە یەکێك لەو پێوەرانە دادەنرێت کە کاریگەری دەبێت لەسەر دامەزراندنی پرۆژەکانی بەرهەمهێنانی وزەی تیشکی خۆر لە ناوچەی لێکۆڵینەوە، لەبەرئەوەی ناوچەی لێکۆڵینەوە دەکەوێتە بەشی باکوری گۆی زەوییەوە، بنەما لەسەر ئەمەش ئاراستەی باشوری گونجاوە و ئاراستەی باکوری نەگونجاوە.

JSH p-ISSN: 1813-0852, e-ISSN: 2617-3034

٥) سێبەری بەرزی

سێبەری بەرزی فاکتەرێکی گرنگە لە دامەزراندنی پرۆژەکانی بەرهەمهێنانی وزەی تیشکی خۆر، ئەو ناوچانەی دەکەونە سێبەری بەردەوامەوە بە تەواوی نەگونجاون بۆ بەرهەمهێنانی وزەی تیشکی خۆر، لەبەرانبەردا ئەو ناوچانەی بێ سێبەرن زۆر گونجاون. لەسەر ئەم بنەمایە ناوچەی لێکۆڵینەوە بۆ پێنج ناوچەی سێبەر دابەشکراوە، بەجۆرێک ناوچەی بێ سێبەر بە تەواوی گونجاوە، ناوچەی سێبەری کەم گونجاوە، ناوچەی سێبەری مامناوەند تاڕادەیەک گونجاوە، و ناوچەی سێبەری زۆر گونجاوی کەمە، و ناوچەی سێبەری بەردەوام بە تەواوی نەگونجاوە.

٦) چڕبوونەوەی لقە ئاوییەکان

چڕبوونەوەی لقە ئاوییەکان یان ناوچەی کۆبوونەوەی زۆرترین ئاو ڕۆڵێکی گرنگی هەیە لە دیاریکردنی باشترین شوێنی گونجاو بۆ دامەزراندنی وێستگەکانی بەرهەمهێنانی وزەی تیشکی خۆر، ئەو ناوچانەی کە زۆرترین لقە ئاویی تێیدا یەکدەگرێتەوە بەواتای زۆرترین ئاو تێیدا کۆدەبێتەوە، بەمەش مەترسی دروستبوونی لافاوی هەیە لەوکاتەشدا زیان بە وێستگە و گەرەستەکان دەگەیەنێت کەواتە گونجاو نین، بە پێچەوانەشەوە ئەو ناوچانەی کە کەمترین لقە ئاوییان تێدایە یان بێ لقە ئاون، مەترسی ڕوودانی لافاویان نییە و گونجاون. لەسەر ئەم بنەمایە و بەپشت بەستن بە تۆڕی ئاوزێڵی ناوچەی لێکۆڵینەوە پێنج ناوچە بەپێی ڕادەی گونجاویان بۆ دامەزراندنی وێستگەکانی بەرهەمهێنانی وزەی تیشکی خۆر جیاکراوەتەوە.

٧) بەکارهێنان و ڕووپۆشی زەوی

هەر ڕووپۆش و بەکارهێنانێکی زەوی تایبەتمەندی خۆی هەیە بۆ چالاکییە جۆراوجۆرەکانی مرۆڤ، باشتر وایە لەو ڕووپۆشانەی زەوی دوور بکەوینەوە کە مەترسییە سروشتییەکانی وەک لافاو و کردارەکانی هەرەسهێنانی لەسەرە، یان ئەو زەوییانە بەکارنەهێنرێن کە سوودی ئابوورییان لێوەردەگیرێت، باشتروایە ئەو ناوچانە بەکاربهێنرێن کە سوودی ئابووری ئەتۆیان لێوەرنەگیراوە، بۆ ئەو مەبەستەش باشترین ڕووپۆشی زەوی بۆ دامەزراندنی پرۆژەکانی بەرهەمهێنانی وزەی تیشکی خۆر زەوی ڕووتەنە، لەبەرانبەردا نەگونجاوترییان ڕێڕەو و ڕووبەرە ئاوییەکان و بەکارهێنانەکانی وەک نیشتەجێبوون و ڕێگاوبان و شوێنە گشتییەکانە(محمد امین و ئەوانتیتر، ٢٠٢٥، ل٢٢٣). بەپشت بەستن بەوێنەی ئاسمانی (Landsat 9) کۆمەڵێك بەکارهێنان و ڕووپۆشی زەوی لە ناوچەی لێکۆڵینەوەدا جیاکراوەتەوە، کە ڕادەی گونجاویان بۆ دامەزراندنی وێستگەکانی بەرهەمهێنانی وزەی تیشکی خۆر جیاوازەو لەوانە زەوی ڕووتەن زۆر گونجاوە و گژوگیا گونجاو و زەوی کشتوکاڵی گونجاوی مامناوەند و دارستان و نیشتەجێبوون کونجاوی کەم و ڕووبەری ئاوی بە تەواوی نەگونجاوە.

٨) چڕبوونەوەی دانیشتووان

دامەزراندنی وێستگەکانی بەرهەمهێنانی وزەی تیشکی خۆر لە بنەڕەتدا بۆ خزمەتی دانیشتووان و چالاکییە جۆراوجۆرەکانییەتی، بۆیە پێویستە وێستگەکان لە نزیک شوێنی ناوچە چڕەکانی دانیشتووانەوە بێت، بۆ ئەوەی بە ئاسانی و بەتێچوونێکی کەم پێیان بگات، کەواتا واگونجاوە وێستگەکانی بەرهەمهێنانی وزەی تیشکی خۆر لە نزیك

JSH p-ISSN: 1813-0852, e-ISSN: 2617-3034

شار و شارۆچەکان بێت، یان لەشوێنی کۆبوونەوەی زۆرترین گوندەوە نزیك بێت. لەسەر ئەم بنەمایەش شاری چەمچەماڵ و ناوەندی هەردوو ناحیەی شۆڕش و تەکیە زۆر گونجاون، پاشان ناوەندی ناحیەیەکانیتر گونجاو و گونجاوی مامناوەند تا دەگاتە ناوچە چۆڵەوانییەکان کە بە تەواوی نەگونجاون.

٩) دوری و نزیکی لە هێڵی گواستنەوەی کارەبا

هێڵەکانی گواستنەوەی کارەبا پێوەرێکی ئابووری گرنکن لە دامەزراندنی پرۆژەکانی بەرهەمهێنانی وزەی تیشکی خۆر، بۆیە پێویستە بەهەند وەربگیرێن، بەشێوەیەکی بنەڕەتی بۆ کەمکردنەوەی تێچوونی دابینکردنی کارەبا بۆ بەکارهێنەران، بەواتایەکی تر نزیکی شوێنی دامەزراندنی ئەم پرۆژانە لە هێڵەکانی گواستنەوەی وزەی کارەبا سوودێکی ئابووری گرنگی هەیە، چونکە ئەگەر هێڵەکانی گواستنەوەی کارەبا لە نزیک ئەم پرۆژانە نەبێت، ئەوا پێویستە هێڵی نوێی کارەبا دابنرێت، ئەمەش تێچوونی دامەزراندی پرۆژەکانی بەرهەمهێنانی وزەی تیشکی خۆر بەرز دەکاتەوە، ئەمە جگە لەوەی بە دووری هێڵەکانی کارەبا لە پرۆژەکانەوە بڕی ونبوونی وزە زیاددەکات(ڕەشید، ٢٠٢٣، ل١٤٢-١٤٣). لەقەزای چەمچەماڵدا تۆڕێکی باش لەهێڵی گواستنەوەی کارەبا بوونی هەیە، کە تاڕادەیەك زۆربەی بەشەکانی قەزاکەی گردۆتەوە، بەڵام زۆرترین چڕبوونەوەی دەکەوێتە نزیك وێستگەی کارەبای قەزاکە و ناحیەی تەکیەوە، کەواتە ئەو ناوچەیە زۆر گونجاوە، دواتر نزیك بە ئاراستەی هێڵەکانیتر گونجاون و بە دورکەوتنەوە لێیان نەگونجاون.

١٠) دوری و نزیکی لە ڕێگای گواستنەوە

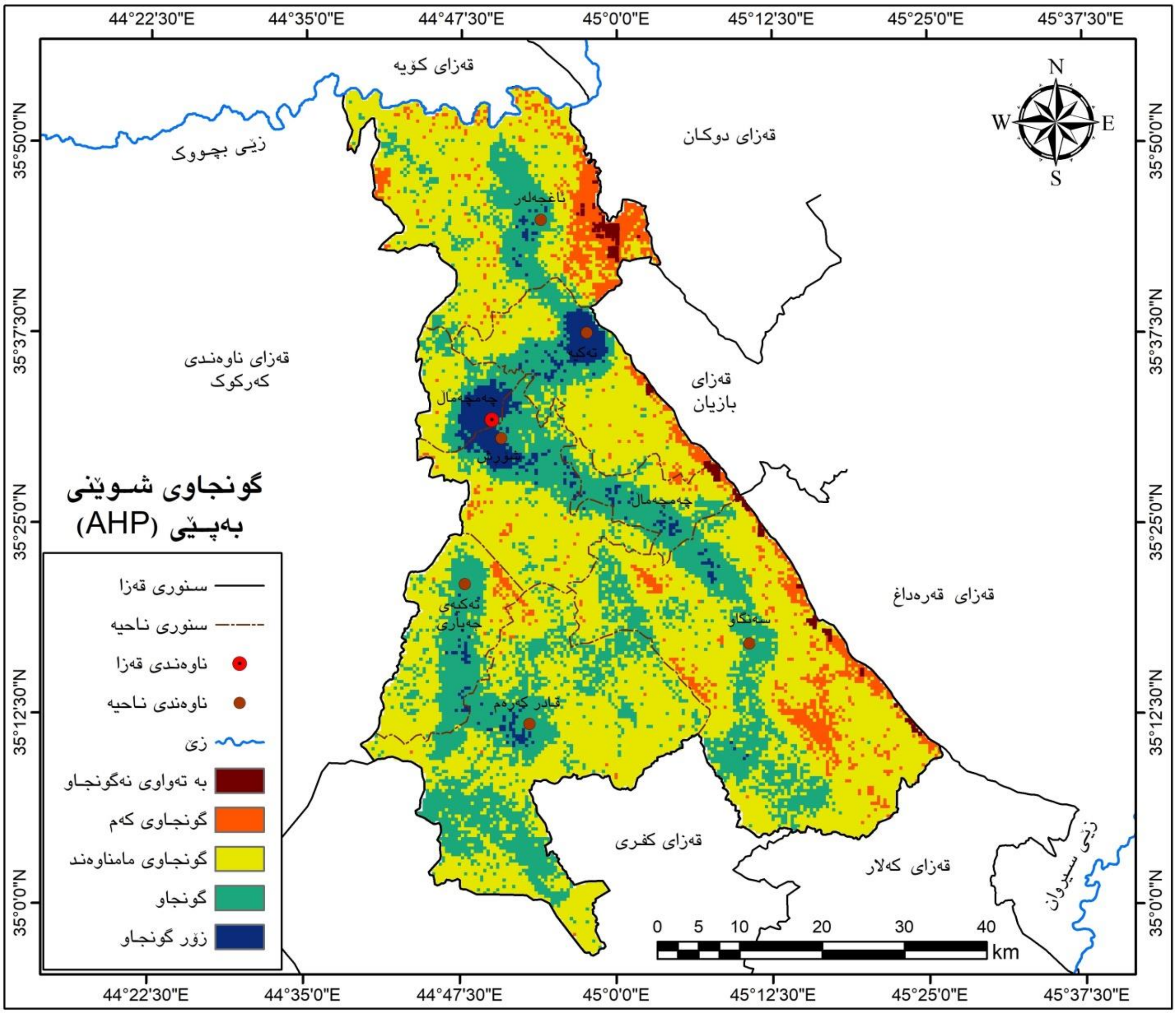
ڕێگاکانی گواستنەوە یەکێکن لەو پێوەرانەی کە کارگەرییان هەیە لەسەر گونجاویی شوێنی بۆ دامەزراندنی وێستگەکانی بەرهەمهێنانی وزەی تیشکی خۆر، بەجۆرێك ڕێگاکان ڕۆڵی گرنگیان دەبێت لەگواستنەوەی کارمەند و کەرەستە و ئامێرە پێویستەکان، بۆیە ئەو شوێنانەی لەڕێگاکانی گواستنەوەوە نزیکن گونجاوترن بەراورد بەو ڕێگایانەی کە دوورن. دەبینین لە قەزای چەمچەماڵدا تۆڕێکی بەیەکەوە بەستراوی ڕێگای سەرەکی و لاوەکی بڵاوبووەتەوە، بەمەش ناوچەی نزیك لەو ڕێگایانە گونجاوە و بە دورکەوتنەوە لێیان ڕادەی گونجاویی کەمدەکات تاکو ئاستی نەگونجاویی.

سێیەم/ جێبەجێکردنی مۆدێلی (AHP) لە دیاریکردنی گونجاوی شوێنیی بۆ بەرهەمهێنانی وزەی تیشکی خۆر لە ناوچەی لێکۆڵینەوە

پاش بەدەستهێنانی کێشی 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، لەئەنجامدا نەخشەی گونجاوی شوێنی بۆ بەرهەمهێنانی وزەی تیشکی خۆر لە قەزای چەمچەماڵ بەدەستهاتووە بڕوانە نەخشەی ژمارە (٤)، کە تێیدا پێنج ناوچە بەپێی ڕادەی گونجاوییان بۆ دامەزراندنی پرۆژەکانی بەرهەمهێنانی وزەی تیشکی خۆر جیابووەتەوە، کە ئەوانیش بریتین لە (زۆر گونجاو، گونجاو، گونجاوی مامناوەند، گونجاوی کەم، بە تەواوی نەگونجاو) بەڕووبەری جیاواز.

JSH p-ISSN: 1813-0852, e-ISSN: 2617-3034

نەخشەی (٤) گونجاوی شوێنی بۆ دامەزراندنی پرۆژەکانی بەرهەمهێنانی وزەی تیشکی خۆر لە ناوچەی لێکۆڵینەوە بەپێی مۆدێلی (AHP)



سەرچاوە/ کاری توێژەر بە بەکارهێنانی پرۆگرامی (Arc Map GIS 10.8.1)، بە فەرمانی (Weighted Overlay)، و بە پشت بەستن بە خشتەی (٤).

خشتەی (٩) ڕووبەر و ڕێژەی سەدی گونجاوی شوێنی بۆ دامەزراندنی پرۆژەکانی بەرهەمهێنانی وزەی تیشکی خۆر لەناوچەی لێکۆڵینەوە

ئاماژەی گونجاوی	ڕووبەر بە (کم٢)	ڕێژەی سەدی (%)
بە تەواوی نەگونجاو	45.11	1.31
گونجاوی کەم	233.18	6.78
گونجاوی مامناوەند	2063.03	59.98
گونجاو	987.85	28.72
زۆر گونجاو	110.61	3.22
کۆی گشتی	**3439.78**	**100**

سەرچاوە/ کاری توێژەر پشت بەست بە نەخشەی (٤).

لەخشتەی ژمارە (٩)ەوە بۆمان دەردەکەوێت کە ناوچەی بە تەواوی نەگونجاو و گونجاوی کەم ڕووبەریان دەکاتە (٤٥،١١)کم٢ و (٢٣٣،١٨)کم٢ بەڕێژەی (١،٣١٪) و (٦،٧٨٪) لەدوای یەك، بەجۆرێك ناوچەی بە تەواوی نەگونجاو کە کەمترین ڕووبەری هەیە لەباکور بۆ باشوری ڕۆژهەڵاتی ناوچەی لێکۆڵینەوە لەسەر چیاکانی (قشڵاغ، هەنجیرە، سەگرمە، قەرەداغ) بەشێوەی بچڕبچڕ دەرکەوتووە، هەروەها ناوچەی گونجاوی کەم هەمان بەشێوەی پشتێنەیەکی تەسك هەمان زنجیرە چیا دەگرێتەوە، لەگەڵ چەند شوێنێکی تری ناوچەی لێکۆڵینەوە لێرەولەوێ دەرکەوتووە، هۆکاری ئەوەش بە زۆری بۆ تایبەتمەندی بەرزی و نزمی ئەو ناوچەیە دەگەڕێتەوە، کە بەرزییەکی ئاڵۆز و پلەیەکی لێژی توندیان هەیە، ئەمە هەروەها زۆرترین ناوچەکانی سێبەری بەرزی دەکەونە ئەو ناوچانەوە، چونکە زۆرترین ڕووبەری ئەو ناوچانە بە ئاکور و باکوری ڕۆژهەڵات و باکوری ڕۆژئاوایە، جیاواز لەوانە ئەم ناوچانە دور لەناوەندی چڕبوونەوەی دانیشتووان و هێڵەکانی گواستنەوەی کارەباوە، بۆیە بوونەتە ناوچەی بە تەواوی نەگونجاو و گونجاوی کەمەوە.

ناوچەی گونجاوی مامناوەند کە زۆرترین ڕووبەری هەیە ڕووبەرەکەی دەکاتە (٢٠٦٣،٠٣)کم٢ بەڕێژەی (٥٩،٩٨٪) لەکۆی گشتی ڕووبەری ناوچەی لێکۆڵینەوە، لە زۆربەی بەشەکانی ناوچەکەدا بوونی هەیە، هۆکاری ئەوەش بۆ ئەوە دەگەڕێتەوە کە ئەم ناوچەیە لەسەر بنەمای هەندێك لە پێوەرەکان گونجاوە و لەسەر بنەمای هەندێکیتریان نەگونجاوە، بۆیە بەتێکڕا گونجاوی مامناوەندن بۆ دامەزراندنی پرۆژەکانی بەرهەمهێنانی وزەی تیشکی خۆر لەناوچەی لێکۆڵینەوەدا. هەروەها ناوچەی گونجاو ڕووبەرەکەی دەکاتە (٩٨٧،٨٥)کم٢ بەڕێژەی (٢٨،٧٢٪) لەکۆی گشتی ڕووبەری ناوچەی لێکۆڵینەوە، بەشێوەی پشتێنەیەکی پێچ خواردوو لە باکور بۆ باشوری ڕۆژهەڵات و لەباشوری ڕۆژئاواش بەشێوەی پشتێنە و ناوچەی پچڕپچڕ دەرکەوتووە، هۆکاری ئەوەش بە زۆری بۆ نزیکییان لە هێڵە سەرەکییەکانی گواستنەوەی کارەبا دەگەڕێتەوە. ئەوەی ماوەتەوە بریتییە لە ناوچەی زۆر گونجاو کە ڕووبەرەکەی دەکاتە (١١٠،٦١)کم٢ بیرێژەی (٣،٢٢٪) لەکۆی گشتی ڕووبەری ناوچەی لێکۆڵینەوە، بە ڕووبەرێکی زۆر لە دەوروبەری شاری چەمچەماڵ و ناوەندی هەردوو ناحیەی شۆڕش و تەکیە دەرکەوتووە، هۆکاری ئەوەش بۆ چڕبووەی زۆرترین هێڵەکانی گواستنەوەی کارەبا بەهۆی بوونی وێستگەی سەرەکی کارەبا قەزاکە دەگەڕێتەوە لەلایەك، و لەلایەکی ترەوە بۆ کۆبوونەوەی زۆرترین ژمارەی دانیشتووان دەگەڕێتەوە، چونکە لەبنەڕەتدا دامەزراندنی پرۆژەکانی بەرهەمهێنانی وزەی تیشکی خۆر بۆ کارەبا یان هەر خزمەتگوزارییەکی تر بۆ خزمەتی دانیشتووانە، بۆیە بەبۆچوونی پسپۆڕان ئەو ناوچەیە بە ناوچەی زۆر گونجاو دانراوە. کەواتە دەکرێت لەکاتی دامەزراندنی پرۆژەکانی بەرهەمهێنانی وزەی تیشکی خۆر بۆ کارەبا لەقەزای چەمچەماڵدا، ئەو ناوچانەی کە زۆر گونجاو یان گونجاون بەهەند وەربگیرێن و تێیاندا پرۆژەی بەرهەمهێنانی وزەی تیشکی خۆر دابمەزرێن، چونکە زۆرترین سودیان بۆ زۆرترین ژمارەی دانیشتووانی ناوچەکە و چالاکییە مرۆییەکان لێدەکەوێتەوە.

JSH p-ISSN: 1813-0852, e-ISSN: 2617-3034

ئەنجام

١) زۆربەی ئەو هۆکارانەی کاردەکەنە سەر تیشکی خۆر لە قەزای چەمچەماڵ گونجاون بۆ بەرهەمهێنانی وزەی تیشکی خۆر بەراورد بە قەزاکانی دەوروبەر، بەتایبەت قەزاکانی ناوچەی شاخاوی.

٢) ئەو پێوەرانەی بەکارهێنراون بۆ دیاریکردنی گونجاوی شوێنیی بەزۆری ڕێگەخۆشکەرن بۆ دامەزراندنی پرۆژەکانی بەرهەمهێنانی وزەی تیشکی خۆر لە قەزای چەمچەماڵدا، بەتایبەت تایبەتمەندی بەرزی و نزمی ڕووی زەوی و شێوازی دابەشبوونی هێڵەکانی گواستنەوەی کارەبا.

٣) بەجێبەجێکردنی مۆدێلی (AHP) دەردەکەوێت کە ناوچەی بە تەواوی نەگونجاو کەمترین ڕووبەری هەیە بەڕێژەی (١،٣١٪) و ناوچەی گونجاوی مامناوەند زۆرترین ڕووبەری هەیە بەڕێژەی (٥٩،٩٨٪)، ئەمە لەکاتێکدا ناوچەی گونجاوی کەم ڕێژەکەی دەکاتە (٦،٧٨٪)، هەروەها هەردوو ناوچەی گونجاو و گونجاوی زۆر ڕێژەیان دەکاتە (٢٨،٧٢٪) و (٣،٢٢٪) لەشوێن یەك.

٤) ناوچەی گونجاو بە زۆری دەکەوێتە نزیك لە هێڵەکانی گواستنەوەی کارەبا و ناوچەی زۆر گونجاو دیسان دەکەوێتە نزیك لە هێڵەکانی گواستنەوەی کارەبا لەگەڵ ناوچە نیشتەجێبووە چڕەکان بەتایبەت شاری چەمچەماڵ ناوەندی هەردوو ناحیەی شۆڕش و تەکیە.

پێشنیار

١) گرنگیدان بە وزەی تیشکی خۆر بۆ بەرهەمهێنانی کارەبا لە قەزای چەمچەماڵ، چونکە ناوچەکە بەگشتی گونجاوە بۆ بەرهەمهێنانی وزەی تیشکی خۆر، لەگەڵ ئەوەشدا وزەیەکی پاکە و تێچوونی کەمە و بەهاوڕێی ژینگە دادەنرێت.

٢) ئەنجامدانی توێژینەوەی زانستی زیاتر لەبارەی شیکردنەوەی شوێنی بۆ بەرهەمهێنانی وزەی تیشکی خۆر یان هەر خزمەتگوزارییەکی تر پشت بەست بە مۆدێلەکانی ڕێگای بڕیاردانی فرە پێوەری.

٣) لەکاتی دامەزراندنی پرۆژەکانی بەرهەمهێنانی وزەی تیشکی خۆر، ناوچەی زۆر گونجاو و ناوچەی گونجاو بەهەند وەربگیرێت، بۆ ئەوەی زۆرترین سودی بۆ ناوچەکە لێبکەوێتەوە.

سەرچاوەکان

١. احمد، سۆران حمة امين، (٢٠١١)، المناخ واستهلاك الطاقة الكهربائية في محافظة السليمانية، أطروحة دكتوراه (غير منشور)، جامعة السليمانية، كلية العلوم الانسانية.

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

٣. ڕەشید، شیراز عوسمان، (٢٠٢٣)، تایبەتمەندییەکانی لێژی چیاکانی ناوچەی پێچ ئاڵۆزەکان لە پارێزگای سلێمانی و کاریگەرییان لەسەر بەرهەمهێنانی وزەی خۆر بە بەکارهێنانی (GIS & RS)، نامەی ماستەر (بڵاونەکراوە)، زانکۆی سلێمانی، کۆلێجی زانستە مرۆڤایەتییەکان.

٤. شحادة، نعمان، (١٩٨٣)، علم المناخ، مطبعة النور النموذجية، الطبعة الثانية، عمان.

٥. شلش، علي حسين، (١٩٨٨)، مناخ العراق، ت: ماجد سيد ولي، عبدالاله رزوقي كربل، الطبعة الاولى.

٦. شەریف، ئیبراهیم ئیبراهیم، (٢٠١١) جوگرافیای کەش، و: ئەحمەد علی ئەحمەد، خەلیل کەریم محەمەد، چاپخانەی پیرەمێرد، چاپی یەکەم.

٧. طه، دلير عزيز، (٢٠٢٠)، خصائص الإشعاع الشمسي والرياح وإمكانية إستثمارها لإنتاج الطاقة الكهربائية في محافظة السليمانية، اطروحة دكتوراه (غير منشور)، جامعة كوية، كلية التربية.

٨. علی، شوان احمد، (٢٠٢٤)، دیاریکردنی گونجاوترین شوێن بۆ پەرەپێدانی وزەی نوێبووەوە لە ئیدارەی سەربەخۆی سۆران بە بەکارهێنانی GIS، تێزی دکتۆرا (بڵاونەکراوە)، زانکۆی سۆران، فاکەڵتی ئاداب.

٩. غانم، علی ئەحمەد، (٢٠٠٩)، جوگرافیای ئاووهەوا، و: گۆران ڕەشید ئیمامی، لەبڵاوکراوەکانی پرۆژەی تیشک ژمارە (٥٨)، چاپی یەکەم.

١٠. الغرابي، حمزة جاسم عباس، (٢٠٢١)، 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.

١١. كاظم، علي عبد الزهرة، (٢٠١٨)، أسس ومبادىء في علم الطقس والمناخ، مطبعة احمد الدباغ، الطبعة الثانية، بغداد.

١٢. محمد امین، هێمن نصرالدین و ئەوانتیتر، (٢٠٢٥)، گونجاویی شوێنیی بەرهەمهێنانی وزەی تیشکی خۆر لە ئیدارەی گەرمیان بە پشت بەستن بە ڕێگای بڕیاردانی فرە پێوەری (MCDM)، گۆڤاری زانکۆی ڕاپەڕین، بەرگی (١٢) ژمارە (١).

١٣. محمد امین، هێمن نصرالدین، ئاکۆ حمید مەلا قادر، (٢٠٢٤)، 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).

١٤. محمود، احمد عزیز عبدالله، (٢٠٢٣)، شیکردنەوەی شوێنجێی ووزەی تیشکی خۆر لەهەرێمی کوردستانی عێراق، تێزی دکتۆرا (بڵاونەکراوە)، زانکۆی سەڵاحەدین، کۆلێجی ئاداب.

١٥. المشهداني، هديل محمد كريم، (٢٠٢٤)، الملائمة المناخية لإستغلال الطاقة الشمسية في محافظتي واسط ونينوى، اطروحة دكتوراه (غير منشور)، جامعة بغداد، كلية التربية ابن رشد.

١٦. یاسین، هاشم وئەوانی تر، (٢٠٠٩)، ئەتڵەسی هەرێمی کوردستانی عێراق، عێراق وجیهان، چاپخانەی تێنووس، چاپی یەکەم.

١٧. وەزارەتی پلاندانان، بەڕێوەبەرایەتی ئاماری سلێمانی، نەخشەی کارگێری پارێزگای سلێمانی، ٢٠٢٥.

JSH p-ISSN: 1813-0852, e-ISSN: 2617-3034

١٨. وەزارەتی گواستنەوە و گەیاندن، بەڕێوەبەرایەتی گشتی کەشناسی و بوومەلەرزەزانی پارێزگای سلێمانی، فەرمانگەی کەشناسی سلێمانی، داتای بڵاونەکراوە، ٢٠٢٥.

19. Albraheem, L. and Alabdulkarim, L., 2021. Geospatial analysis of solar energy in riyadh using a GIS-AHP-based technique. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, *10*(5), p.291.

20. Çoban, V., 2020. Solar energy plant project selection with AHP decision-making method based on hesitant fuzzy linguistic evaluation. *Complex & Intelligent Systems*, *6*(3), pp.507-529.

21. 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.

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