

نموونه سازی شوینی گونجاو بۆ دروستکردنی پارێزراوی سروشتی له پارێزگای هه‌له‌بجه به به‌کارهێنانی میتۆدی Fuzzy logic.

د. رېباز لقمان مصطفى

به‌شی جوگرافیا، کۆلیجی زانسته مرۇقايە تیبھەکان، زانکۆی هه‌له‌بجه، هه‌له‌بجه، هه‌رێمی کوردستان، عێراق.

rebaz.mustafa@uoh.edu.iq

رێکه‌وتی وه‌رگرتن: ۲۰۲۵-۸-۱۵

رێکه‌وتی رەزامەندی بڵاوکردنەوه: ۲۱-۹-۲۰۲۵

پوخته:

ئەم توێژینه‌وه‌یه به ناوێشانی (نموونه‌سازی شوینی گونجاو بۆ دروستکردنی پارێزراوی سروشتی له پارێزگای هه‌له‌بجه به به‌کارهێنانی میتۆدی لۆژیکي ته‌موم‌ژاوی ناروون Fuzzy logic)، پارێزراوه سروشتییه‌کان به یه‌کێک له گرنگترین ئەو بوارانه ده‌ژمیردرین، که پۆلی گه‌وره ده‌گێرن له پاراستنی ژینگه و مانه‌وه‌ی ژیا‌نی کپوی و زینده‌وه‌ران، به تایبه‌تی له‌و ناوچانه‌ی که تایبه‌تمه‌ندی ئیکۆلۆژی ناوازه یان هه‌یه. ئامانجی سه‌ره‌کی توێژینه‌وه‌که بریتیه‌ له وێنه‌کێشانی سیناریۆی دیاریکردنی گونجاوترین شوین بۆ دروستکردنی پارێزراوی سروشتی له پارێزگای هه‌له‌بجه، که شیکردنه‌وه بۆ پێوه‌ره سروشتی و مرۆییه‌کانی پارێزگا‌که کراوه به به‌کارهێنانی میتۆدی (Fuzzy Logic) و په‌ره‌ی به ئامرازیک داوه بۆ دیاریکردنی شوینه گونجاوه‌کان بۆ دروستکردنی پارێزراوی سروشتی پشتبسته به پرۆگرامی (GIS) ئه‌ویش ئامراز (SOSSCNR-V.25)، گریمانه‌ی توێژینه‌وه‌که له‌وه‌وه سه‌رچاوه‌ی گرتوه‌وه که پارێزگای هه‌له‌بجه ده‌وله‌مه‌نده به بوونی توانستی سروشتی و مرۆیی و دیمه‌نی سروشتی سه‌رنج‌پراکێش و له‌توانایدا به پارێزراوی سروشتی لیدرسته بکری‌ت تاوه‌کو بپێته ناوچه‌یه‌کی گه‌شتوگوزاری سه‌رنج‌پراکێش و ژینگه و سروشته‌که‌ی بپارێزری‌ت، بۆ ئەم مه‌به‌سته‌ پشته به میتۆدی وه‌سفی شیکاری به‌ستراوه، که سوود له سه‌رچاوه مه‌یدانی و ئامرازه‌کانی چه‌ندیتی و وێنه‌ی مانگه‌ده‌ستکرده‌کان وه‌رگێراوه، ئه‌نجامی توێژینه‌وه‌که ده‌ریخستوه، که ناوچه‌ی توێژینه‌وه‌ی پووبه‌ری (۲۹۵.۳۲ کم^۲) زۆر گونجاوه بۆ دروستکردنی پارێزراوی سروشتی که پێژه‌ی (۲۸.۵۹٪) کۆی ناوچه‌ی توێژینه‌وه‌ی پیکه‌یناوه، پۆلینی گونجاوی مامناوه‌ند زۆرترین پووبه‌ری ناوچه‌که‌ی پیکه‌یناوه که (۷۱۵.۶۹ کم^۲) و پێژه‌ی (۶۹.۲۸٪) کۆی ناوچه‌که‌ی پیکه‌یناوه، که‌مترین پووبه‌ریش که‌وتوه‌وه ته‌ پۆلینی (نه‌گونجاو) که (۲۱.۹۹ کم^۲) و پێژه‌ی (۲.۱۳٪) پیکه‌یناوه.

کلیله وشه کان: نموونه سازی، شوینی گونجاو، پاریزراوی سروشتی، پاریزگای هه له بجه، میتودی Fuzzy Logic.

خلاصة:

تحمل هذه الدراسة عنوان "نمذجة الامثلية المكانية لبناء المحميات الطبيعية في محافظة حلبجة باستخدام منهجية المنطق المضبب (Fuzzy logic)". وتعد المحميات الطبيعية من أهم الوسائل للحفاظ على النظم البيئية واستدامة الحياة البرية، بالأخص في المناطق التي تتميز بخصائص بيئية فريدة. تهدف الدراسة بشكل رئيسي إلى رسم سيناريو لتحديد أنسب الأماكن لإنشاء محمية طبيعية في محافظة حلبجة، وذلك من خلال دمج المعايير الطبيعية والبشرية باستخدام أسلوب المنطق الضبابي، وقد تم تطوير أداة خاصة لتحديد المواقع الملائمة لأغراض الحماية. أُجري التحليل ضمن بيئة نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، باستخدام برنامج SOSSCNR-V.25 على وجه التحديد. وتستند هذه الدراسة إلى فرضية أن محافظة حلبجة تزخر بمقومات طبيعية وبشرية وتتمتع بمناظر طبيعية خلابة، مما يؤهلها لتكون موقعًا واعدًا لإنشاء محمية طبيعية تساهم في جذب السياحة وحماية النظم البيئية في آن واحد. ولتحقيق هذا الهدف، تم اعتماد منهج وصفي-تحليلي، بالاستناد إلى المصادر الميدانية، وأدوات التحليل متعدد المعايير، وصور الأقمار الصناعية، ومجموعة متنوعة من الأدوات الجيوفضائية.

تكشف نتائج الدراسة أن مساحة تُقدَّر بـ ٢٩٥,٣٢ كم²، أي ما يعادل ٢٨,٥٩٪ من إجمالي منطقة الدراسة، تُعد شديدة الملاءمة لإنشاء محمية طبيعية. بينما تمثل الفئة المتوسطة الملاءمة النسبة الأكبر من المنطقة بمساحة تبلغ ٧١٥,٦٩ كم²، أي ما نسبته ٦٩,٢٨٪. أما الفئة الأقل ملاءمة فتندرج تحت تصنيف "غير مناسبة"، وتشغل مساحة قدرها ٢١,٩٩ كم²، أي ٢,١٣٪ من منطقة الدراسة.

الكلمات المفتاحية: نمذجة الامثلية المكانية، المحميات الطبيعية، محافظة حلبجة، منهجية المنطق المضبب

(FUZZY LOGIC)، GIS.

Abstract:

This study, titled "Modeling Suitable Sites for Establishing a Nature Reserve in Halabja Governorate Using the Fuzzy Logic Method". Nature reserves are considered one of the most important domains for conserving ecosystems and sustaining wildlife, especially in areas with distinct ecological characteristics. The primary Aims is to delineate a scenario for identifying the most appropriate locations for establishing a nature reserve in Halabja Governorate. This is achieved by integrating both natural and human criteria using the Fuzzy Logic method, and has developed tool to determine suitable sites for conservation. The analysis is conducted within a Geographic Information System (GIS) environment, specifically employing the (SOSSCNR-V.25) software. The research is grounded in the premise that Halabja Governorate is rich in natural and human potentials and possesses captivating natural landscapes, qualifying it as a promising location for creating a nature reserve that could both attract tourism and protect its ecosystems. To this end, a descriptive-analytical methodology is employed, drawing on field sources and multi-criteria analysis tools, along with satellite imagery, and various geospatial tools.

The study results reveal that an area of 295.32 km²—representing 28.59% of the total study area—is highly suitable for establishing a nature reserve. The moderately suitable category accounts for the largest portion of the area at 715.69 km², comprising 69.28% of the total. The least suitable area falls into the “unsuitable” class, covering 21.99 km² or 2.13% of the study region.

Keywords, Modeling, Site Suitability, Nature Reserve, Halabja Governorate, GIS, Fuzzy Logic Method.

پیشه کی:

له ژیر رۆشنایی ئه و ئاسته نکه ژینگه بیانه ی ئه مرۆ جیهان روو به رووی ده بیته وه، پئویستییه کی به په له هه یه بۆ پاراستنی سامانه سروشتیه کان و پاراستنی جۆراو جۆری ژیا نی کبوی، به تایبه تی له و ناوچانه ی، که ده وه له مه ندن به توانسته سروشتی و ژینگه بییه کان.

پاریزگای هه له بجه یه کیکه له پاریزگای هه ریمی کوردستان له رووی هه مه جۆری تۆپۆگرافی و ده وه له مه ندی روپۆشی رووه کی جۆراو جۆر و دارستان و ناژهل و بالنده ی کبوی و ئه شکه وت و ناوچه شوینه وارییه کان، ئه مه ش وایکردوه ببیته خالیکی به هیزی دامه زانندی پاریزراوی سروشتی بۆ پاراستنی هاوسه نگی ئیکۆلۆژی له ژیر رۆشنایی فشاره کانی زۆربوونی دانیشتون و فراوانبوونی شاره کاند.

مۆدیلی (Fuzzy Logic) یه کیکه له ئامرازه زانستییه ورده کان که بۆ دیاریکردنی شوینی گونجاو بۆ دامه زانندی پاریزراوه سروشتیه کان به کارده هینریت.

میتۆدی (Fuzzy-AHP) به شیوه یه کی به ریلاو بۆ چاره سه رکردنی کیشه ئالۆزه کانی بریاردان له ژینگه یه کی نارووندا به کارده هینریت (Al, haghyghy, et. Al, 2015, P.116)⁽¹⁾، وه سفیکی وردی دلنیاکه ره وه به پرۆ سه ی بریاردان ده به خشیت و دوورمان ده خاته وه له نادلنایی له بریاردانی گروپی، کیشی پپوه ره کان به پپی ژماره ی ناروونی سیگۆشه یی دیاری ده کات بۆ دوورکه وتنه وه له نادلنایی له پرۆ سه ی بریاردان، میتۆدی (Fuzzy-AHP) ده توانیت ببیته رپبه رییه کی باش بۆ بریاره ده ستانی بواری په ره پیدانی گه شتوگوزاری له رووی دیاریکردنی باشترین و گونجاوترین شوین بۆ ئه م پرۆ سه یه، ئه م مۆدیله به شیوه یه کی بلاو له توپۆزیه وه گه شتوگوزارییه کاند به کارده هینریت.

له م سۆنکه یه وه کیشه ی توپۆزیه وه که بریتیه له:

(1) ناوچه گونجاوه کان بۆ دروستکردنی پاریزراوی سروشتی له پاریزگای هه له بجه کامانه ن؟

(2) ئه و توانسته جوگرافیایانه ی که کاریگه ریان له سه ر دروستکردنی پاریزراوی سروشتی هه یه کامانه ن؟

گرنگی توپۆزیه وه که: هه ولئیکی زانستییه که تیشک ده خاته سه ر توانسته ژینگه بییه کانی پاریزگای هه له بجه بۆ

دامه زانندی پاریزراوی سروشتی و نواندنیکارتۆگرافی سیناریوی دروستکردنی پاریزراوی سروشتی، ئه وه ش له رپگه ی به کاره یانی مۆدیلی (Fuzzy Logic)، که ده کریت له لایه ن پسپۆر و خاوه ن بریاره کانه وه پشتی پین به ستریت.

¹⁾

jsh.univsul.edu.iq

ئامانجى توپزىنەوہ: ئامانجى ئەم توپزىنەوہ يە برىتبيە لە دەستنيش انكردى تايبە تمەنديە ژينگە يى و جوگرافيبە كانى پاريزگاي هەلەبجە، كە پەيوەندييان بە دامەزراندنى پاريزراوہى سروسشيەوہ هەيە، لەگەل دانانى سيناريؤ بۆ دروستكردى پاريزراوى سروسشى لە پاريزگاكە بەجۆرئەك كە پەچاوى توازستە سروسشى و مروييبە كانى ناوچەكە بكات، ئەمەش لەرپگەي دروستكردى مۆديلى هەلبزاردى باشترين شوين لە ناوچەي توپزىنەوہ.

گريمانەي توپزىنەوہ: پاريزگاكە دەولەمەندە بە توانستە مرويى و سروسشيە كان، بەلام بەهوى نەبوونى پلان نەتوانراوہ پاريزراوى سروسشى لى دروست بكرت.

ميتۆدى توپزىنەوہكە: لەم توپزىنەوہدا ميتۆدى وەسفى و شيكارى بەكارهاتووہ، هەموو پيوەرە سروسشى و مروييبە كان شيكرنەوہيان بۆكراوہ، دواتر پشت بەشت بە بەرنامەي (GIS) پراكتيك كراون بۆ بەرھەمھيئەت مۆديلى كۆتايى.

پلانى توپزىنەوہ: ئەم توپزىنەوہ يە پيئكھاتووہ لە پيشەكى و ناساندنى ناوچەي توپزىنەوہ و ئەنجام و گفتوگوى مۆديلەكە و دەرئەنجامە كانى، پاشان بە ليستى سەرچاوەكان و پوختە كۆتايى هاتووہ.

ناساندنى ناوچەي توپزىنەوہ:

شوین و سنوورى پاريزگاي هەلەبجە: پاريزگاي هەلەبجە ئەكەويئە باكوورى خۆرھەلاتى ولاتى عيراق و خۆرھەلاتى ھەريى كوردستان نەخشەي (۱)، لە باكوورى خۆرھەلاتەوہ بۆ باشوورى خۆرھەلات ھاوسنوورە لەگەل ولاتى ئيران بەدرېژايى (۱۲۵كم) كە زنجيرە چياكانى (ھەورامان و سورين) و پووبارى سيروان سنوورى جياكەرەوہي پاريزگاكە يە لەگەل ولاتى ئيران، لە باكوور و خۆرئاواوہ ھاوسنوورە لەگەل پاريزگاي سايمايى و دەرياچەي دەرەنديخان ئەكەويئە خۆرئاواي پاريزگاكە و لە باشوورى خۆرئاواوہ ھاوسنوورە لەگەل ئيدارەي گەرميان.

لەرۆوى ئەستروئۆمببەوہ پاريزگاكە ئەكەويئە نيوان ھەردوو بازنەي پانى (۳۵° ۲۷' ۱۵') و (۳۴° ۵۳' ۴۰) باكوور و نيوان ھەردوو ھيلى درېژي (۴۵° ۲۴' ۴۶) و (۴۶° ۲۲' ۱۲) خۆرھەلات، نەخشەي (۲).

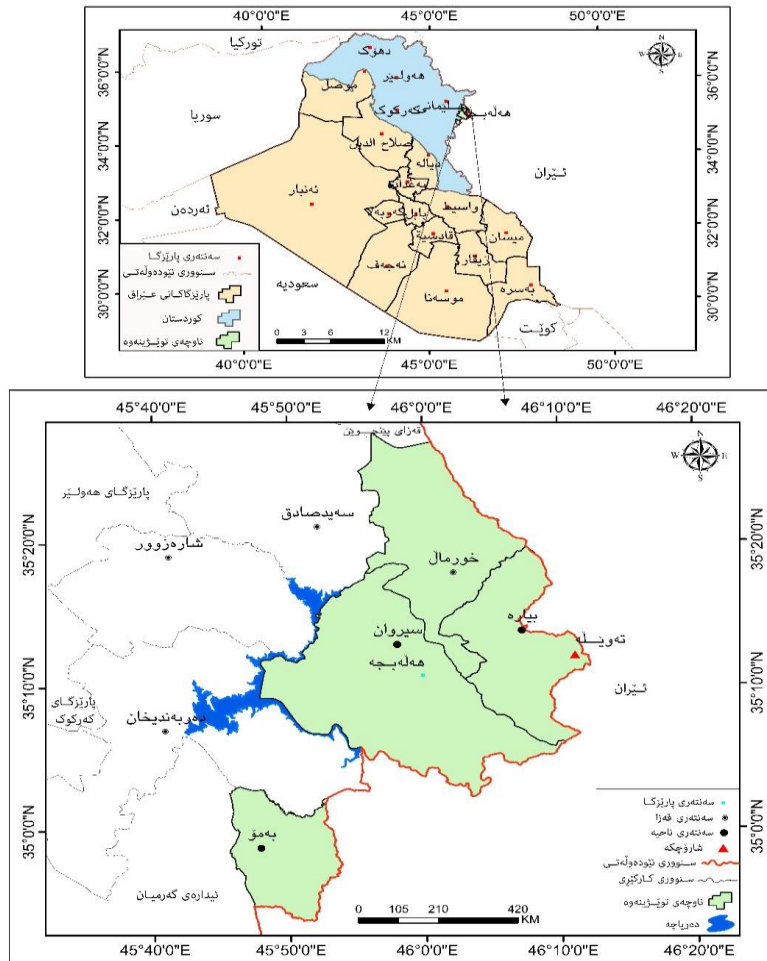
پيئكھاتەي كارگيرى و پووبەري پاريزگاكە: پاريزگاي هەلەبجە لە رپكەوتى (۲۰۱۴/۳/۱۳) لەلايەن حكومەتى ھەريى كوردستانەوہ كراوہتە پاريزگا و لە رپكەوتى (۲۰۲۵/۴/۲۹) لەلايەن سەرۆك كۆمارى عيراقەوہ مەرسومى كۆمارى بە پاريزگابوونى هەلەبجە واژۆكراوہ لە رۆژنامەي وەقائىع عيراقى ژمارە (۴۸۲۴) لە (۲۰۲۵/۵/۵) بلاوكرايەوہ، بەمەش بووہتە نۆزدەھەم پاريزگاي عيراق كە لە دوو قەزا (قەزاي سەنتەر و خورمال) و (۳) ناحيە (سيروان، بيارە، بەمۆ) پيئكھاتووہ، كۆي گشتى پووبەري پاريزگاكە (۱۰۳كم^۲) لە سالى (۲۰۲۵) و ژمارەي گوندەكانى (۱۵۳) گوندە.

كەرەستە و كۆكردنەوہي داتاكان:

دروستكردى مۆديليئەمۆنەسازى شوينى گونجاو بۆ دروستكردى پاريزراوى سروسشى لە پاريزگاي هەلەبجە (SOSSCNR-V.25) پەرەپيدراو بەپيى ميتۆدى كردارى شيكارى ھەرەمى ناروون (Fuzzy-AHP):

سەرەپاي باشيبە كانى ميتۆدى (AHP)، بەلام بەتەواوہتى رەنگدانەوہي شيوازي بيركردنەوہي مرقوف نيە (۱)، بۆيە يە نا براوہتەبەر بە كارھيئەتەي ئەم ميتۆدە ھەرچە نەدە ريزبە ندى بەراوردكردى جووتى بەپيى ميتۆدى (AHP) ھ، بەلام

لیره دا ژماره کان گۆراون بۆ ژماره ناپوون (FUZZY) له ریگه کرداری سیگۆشه ی ژماره ناپوون Triangular Fuzzy (TFN) (Number (2))، له میتوده دا کرداری (Fuzzy membership -)



نه خشه ی (1) شوینی پارێزگای هه له بجه به پێی هه ریمی کوردستان و ولاتی عێراق

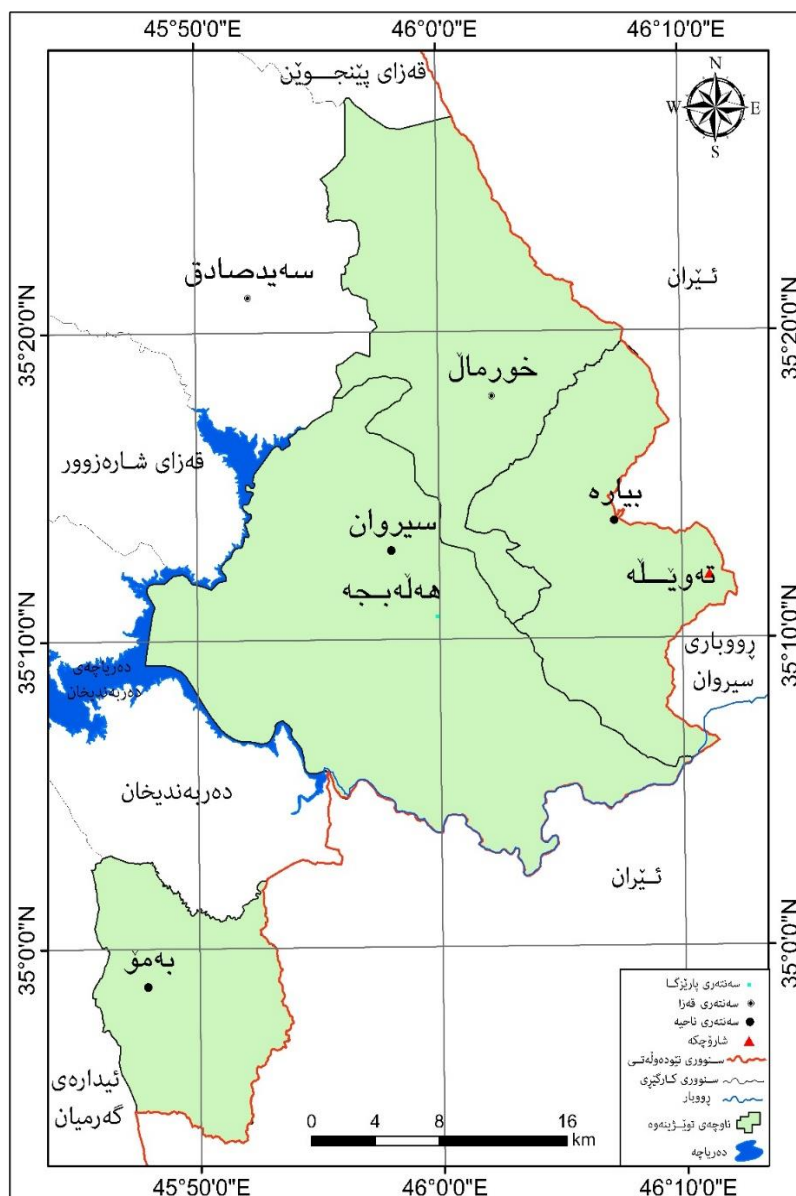
سه رچاوه: کاری توێژه ر پشتبسته ست به: 1. هاشم یاسین حمد امین حداد، ئەوانی تر، ئەتله سی هه ریمی کوردستان و عێراق و جیهان، چاپی یه کهم، هه ولیر، 2009، ل 20.

2. حکومه تی هه ریمی کوردستان، وه زاره تی پلاندانان، به رپۆه به رایه تی ئاماری سلیمانی، سه نته ری ته کته لۆجیای زانیاری (GIS)، سالی 2025.

2. پرۆگرامی Arc GIS, Arc map v.10.8

(linear) به کاره یێراوه بۆ دیاریکردنی ئاستی ئەندامیه تی له ریگه تیپه رپوونی هیلپیک به نیو راسته ره داخلکراوه که دا، به جۆریک به های به رزترین ئەندامیه تی به ژماره (1) و به های نزمترین ئەندامیه تی به ژماره (سفر) نیشان ده دا، بۆ ئەم میتوده هه رسن ئامرازی (Fuzzy membership) و (Raster Calculator) و (Fuzzy Overlay) له نیو ژینگه ی (Overlay) له (Spatial Analyst Tools) دا به کاره یێراون.

میتۆدی (Fuzzy-Logic) به شیوهیه کی بهربلاو بۆ چاره سهرکردنی کیشه ئالۆزه کانى بریاردان له ژینگه به کی نارووندا به کارده هیتریت (۳)، وه سفیکی وردی دلنیاکه ره وه به پرۆسه ی بریاردان ده به خشیت و دوورمان ده خاته وه له نادلیایی له بریاردانی گروپی، کیشی پیوه ره کان به پیی ژماره ی ناروونی سیگۆ شه یی دیاری ده کات بۆ دوورکه وتنه وه له نادلیایی له پرۆسه ی بریاردان، ئەم میتۆده ده توانیت بیته ربه رییه کی باش بۆ



نه خشه ی (۲) شوینی ئەسترونۆمی پارێزگای هه له بجه

سه رچاوه: کاری توێژه ر پشتبه ست به: ۱. حکومه تی ههریمی کوردستان، وه زاره تی پلاندانان، به رپوه به رایه تی ئاماری سلیمانی، سه نته ری ته کنه لۆجیای زانیاری (GIS)، سالی ۲۰۲۵.

۲. پرۆگرامی Arc GIS, Arc map v.۱۰,۸

برپاربه ده ستانی بواری دروستکردنی پارێزراوه سروشتیبه کان له رووی دیاریکردنی باشتترین و گونجاوترین شوین بۆ ئەم پرۆسه به، ئەم مۆدیل به شیوهیهکی بلاقو له توێژینهوه کاندایه کاردههینریت، ئامانجی به کارهینانی ئەم میتۆده لێره دا پیکه وه به ستنی میتۆدی (Fuzzy-Logic) ه له گه ل (GIS) دا بۆ دیاریکردنی باشتترین و گونجاوترین شوین، ئەمه ش سه ره تابه کی گرنگه بۆ به کارهینانی میتۆدیکی زانستی پیکه وه وتوو به به کارهینانی (۱۳) پیوه ری سرو شتی و مرۆیی بۆ دروستکردنی نه خشه ی گونجای شوینی بۆ دروستکردنی پارێزراوی سرو شتی له پارێزگای هه له بجه دا، له ههنگای به که مدا پیویسته پیوه ره کان ئاماده بکړین بۆ مۆدیل به که، لێره دا (۱۳) پیوه رسوودیان لپوه رگیراوه، شیکردنه وه ی پیوه ره کان و دیاریکردنی به هاو گرنگی هه ریه که یان به جیا له پیکه ی پسپوړان و شاره زایانی بواره که نه جامدراون، پاشان به راوردکراون به یه کدی و به های کیشیان دۆزراوه ته وه، ئەم کرداره پشت ده به ستیت به زنجیره هاوکیشه یه کی جه بری په یوه نیدیار به یه که وه، له پیناو دۆزینه وه ی (کیش) ی هه ر پیوه ری ک به پیی ئەم میتۆده.

ئه نجام و گفتوگۆ:

له خواره وه ههنگاوه کانی جیه جیکردنی مۆدیل به که روون ده که ینه وه:

۱) ههنگای سه ره کی بۆ خه ملاندنی پیوه ره کانی (Fuzzy-AHP) و ئاماده کردنی ریزبه ندی به راوردکاریی جووت (Pairwise Comparison Matrix) له سه ر بنه مای سیگۆشه ته مومژاوی (ناروون) ی ژماره یی (Triangular Fuzzy Number) له خۆده گریت: بۆ دۆزینه وه ی به راوردی نیوان پیوه ره به کارهاتوووه کان و ریزه ی گرنگی و به های هه ریه کیکیان به راورد به پیوه ره کانی تر به پیی میتۆدی (Fuzzy-AHP) پیویسته ریزه ی به راوردی ناروون بدۆزیته وه، بنگومان به هاکان هه میشه ژماره ی ته واوه تی نین و هه ندیکجار ریزه یین (۴)، له پیناو دۆزینه وه ی ئەو ریزه یه دا به شیوه یه کی لۆژیکی پشت ده به ستیریت به پیکه ی سیگۆشه ته مومژاوی (ناروون) ی ژماره یی (۵)*، و خسته ی (۱) که تابه ته به ریزبه ندی شیکاریی هه ره می بۆ پیوه ره کان و به راوردی گرنگی یان به پیی میتۆدی (AHP)، ئەو کرداره ش له پیکه ی ئەم هاوکیشه یه وه ئه نجام ده دریت (۶).

$$\tilde{A}^{-1} = (l, m, u)^{-1} = \left(\frac{1}{u}, \frac{1}{m}, \frac{1}{l}\right)$$

به جوریک (u) به واتای (up) دیت، واته به هایه ک به رزتر له به های (m)، له کاتیکدا (m) به واتای (Middle) دیت واته ناوه راست یاخود به هاو گرنگی پیوه ری (A-1) ه به پیی میتۆدی (AHP)، هه روه ها (l) به واتای (Low) دیت و مه به ست لپی به هایه ک نزمتر له به های (m) (۷)، به پشتبه ستن به خسته ی (۲) و له هه مانکاتدا هاوکیشه ی ئامازه پیکراوی سه ره وه ریزبه ندی به راوردی گرنگی پیوه ره به کارهاتوووه کان به پیی میتۆدی (Fuzzy-AHP) له خسته ی (۲) دا خراوه ته روو.

* بۆ نموونه پیویسته بۆ هه ر به هایه ک له هه ر خانه یه کی خسته ی (۱) که ریزبه ندی گرنگی پیوه ره به کارهاتوووه کانی تیدا کراوه، به هایه ک که متر و به هایه ک زیاتر له و به هایه دیاری بکه یین، وه ک نه وه ی که له خسته ی (۲) دا ئامازه ی پێ کراوه، بۆ نموونه نه گه ر به های ناو خانه که (۳) بوو ئەوا به م شیوه یه دنوسریت (۲، ۳، ۴)، یاخود نه گه ر (۰، ۲۵) بوو که ژماره یه کی ریزه یه وه به واتای چاره ک (۴/۱) دیت ئەوا به م شیوه یه دنوسریت (1/3, 1/4, 1/5).

دوای جىببە جىكردنى ھاو كېشە سەرھوۋە كۆي كېشى ستوونى رىزىبەندى ناوۋەندە بەھاي ئەندازەيى ناروون بۇ سەرجم پىوۋەرە بەكارھاتوۋە كان برىتتە لە (۱۱،۷۹۳۲، ۴۰،۴۸، ۹۱،۱۱۹) ۋەك ئەوۋى لە خستەي (۳) دا ئاماژەي پىكراۋە، پاشان بەھەمان شىۋەي ھاو كېشەي (۱) ئەم بەھايانە دەگۆردىن بۇ شىۋەي بەھاي ژمارەيى ناروون بەم شىۋەيە (۱۱):
 $W_i = (1/11.7932, 1/40.48, 1/91.119) = (0.085, 0.025, 0.011)$

خستەي (۲) ئامادە كردنى رىزىبەندى بەراوردكارى جوت (Pairwise Comparison) بۇ پىوۋەرە كان و بەراوردى گرنىيان بە پىي (Fuzzy AHP)

پىوۋەرە كان	NDVI	بەرزوزمى	باران	جۇگە ناۋبە كان	كانباۋە كان	رېڭاۋان	ئەشكەتە كان	ئىشپىگە مرۇببە كان	پلەي گەرمى	بېشكى خۇر	شىبى رېزىبى	شىۋىۋەيە مېرۇۋىيى	شىۋىۋەيە مېرۇۋىيى
NDVI	(۱،۱)	(۲،۲)	(۳،۳)	(۳،۳)	(۳،۳)	(۳،۳)	(۳،۳)	(۳،۳)	(۳،۳)	(۳،۳)	(۳،۳)	(۳،۳)	(۳،۳)
بەرزوزمى	۳/۱	(۱،۱)	(۱،۱)	(۱،۱)	(۱،۱)	(۱،۱)	(۱،۱)	(۱،۱)	(۱،۱)	(۳،۳)	(۳،۳)	(۳،۳)	(۳،۳)
باران	۳/۱	۲/۱	(۱،۱)	(۱،۱)	(۱،۱)	(۱،۱)	(۱،۱)	(۱،۱)	(۱،۱)	(۳،۳)	(۳،۳)	(۳،۳)	(۳،۳)
جۇگە ناۋبە كان	۳/۱	۲/۱	۱/۱	(۱،۱)	(۱،۱)	(۱،۱)	(۱،۱)	(۱،۱)	(۱،۱)	(۳،۳)	(۳،۳)	(۳،۳)	(۳،۳)
كانباۋە كان	۳/۱	۲/۱	۱/۱	(۱،۱)	(۱،۱)	(۱،۱)	(۱،۱)	(۱،۱)	(۱،۱)	(۳،۳)	(۳،۳)	(۳،۳)	(۳،۳)
رېڭاۋان	۳/۱	۲/۱	۱/۱	(۱،۱)	(۱،۱)	(۱،۱)	(۱،۱)	(۱،۱)	(۱،۱)	(۳،۳)	(۳،۳)	(۳،۳)	(۳،۳)
ئەشكەتە كان	۳/۱	۲/۱	۱/۱	(۱،۱)	(۱،۱)	(۱،۱)	(۱،۱)	(۱،۱)	(۱،۱)	(۳،۳)	(۳،۳)	(۳،۳)	(۳،۳)
ئىشپىگە مرۇببە كان	۳/۱	۲/۱	۱/۱	(۱،۱)	(۱،۱)	(۱،۱)	(۱،۱)	(۱،۱)	(۱،۱)	(۳،۳)	(۳،۳)	(۳،۳)	(۳،۳)
پلەي گەرمى	۵/۱	۴/۱	۳/۱	۳/۱	۳/۱	۳/۱	۳/۱	۳/۱	۳/۱	(۱،۱)	(۱،۱)	(۱،۱)	(۳،۳)

(۳،۲،۱)	(۱،۱،۱)	(۱،۱،۱)	(۱،۱،۱)	(۱،۱،۱)	،۳/۱ /۲/۱ (۱/۱)	،۳/۱ /۲/۱ (۱/۱)	،۳/۱ /۲/۱ (۱/۱)	،۳/۱ /۲/۱ (۱/۱)	،۳/۱ /۲/۱ (۱/۱)	،۳/۱ /۲/۱ (۱/۱)	،۳/۱ /۲/۱ (۱/۱)	،۵/۱ ،۴/۱ (۳/۱)	تېشىكى خۇر
(۳،۲،۱)	(۱،۱،۱)	(۱،۱،۱)	(۱،۱،۱)	(۱،۱،۱)	،۳/۱ /۲/۱ (۱/۱)	،۳/۱ /۲/۱ (۱/۱)	،۳/۱ /۲/۱ (۱/۱)	،۳/۱ /۲/۱ (۱/۱)	،۳/۱ /۲/۱ (۱/۱)	،۳/۱ /۲/۱ (۱/۱)	،۳/۱ /۲/۱ (۱/۱)	،۵/۱ ،۴/۱ (۳/۱)	شىبى رېژىمى
(۳،۲،۱)	(۱،۱،۱)	(۱،۱،۱)	(۱،۱،۱)	(۱،۱،۱)	،۳/۱ /۲/۱ (۱/۱)	،۳/۱ /۲/۱ (۱/۱)	،۳/۱ /۲/۱ (۱/۱)	،۳/۱ /۲/۱ (۱/۱)	،۳/۱ /۲/۱ (۱/۱)	،۳/۱ /۲/۱ (۱/۱)	،۳/۱ /۲/۱ (۱/۱)	،۵/۱ ،۴/۱ (۳/۱)	شىبى رېژىمى مۇزىكا
(۱،۱،۱)	،۳/۱ /۲/۱ (۱/۱)	،۳/۱ /۲/۱ (۱/۱)	،۳/۱ /۲/۱ (۱/۱)	،۳/۱ /۲/۱ (۱/۱)	،۵/۱ ،۴/۱ (۳/۱)	،۵/۱ ،۴/۱ (۳/۱)	،۵/۱ ،۴/۱ (۳/۱)	،۵/۱ ،۴/۱ (۳/۱)	،۵/۱ ،۴/۱ (۳/۱)	،۵/۱ ،۴/۱ (۳/۱)	،۵/۱ ،۴/۱ (۳/۱)	،۵/۱ ،۴/۱ (۳/۱)	شىبى رېژىمى تالابى

سەرچاۋە: كارى تويژەر لە رېگىگى سۆڧت ويىرى تايبەت بە كردارى شىكارى ھەپەمى (AHP Priority Calculator) كە بە ئۇنلاين بەردەستە (<https://bpmmsg.com/ahp/ahp-calc.php>).

پاشان بۇ دۇزىنە ھەي كۆي كېشى ھەر يەككە لە پېوەرە كان ئەم ئەنجامى سەر ھەي لېكدانى ناوئەندە بە ھەي ئەندازە يى ناروونى ھەر پېوەرېك دەكرېت بە پشتبەستىن بەم ھاوكېشە يەي خوار ھەي (۱۲):

$$(11 \times \tilde{A}^2 \dots = (11, m1, u1) \times \tilde{A}^1 \dots \times m2, u2 \dots) \times m2, u2 \dots$$

لە ھەنگاۋى پېش كۆتاييدا و پاش ئە ھەي كۆي كېش بۇ ھەر پېوەرېك دۇزرايە ھەي لە رېگىگى ئەم ھاوكېشە يەي خوار ھەي (تېكرېي كېش بە پېيى مېتۇدى (Fuzzy-AHP) دەردە ھېنرېت:

$$Wi = \left(\frac{1}{\sum} \right)$$

دواي ئە ھەي تېكرېي كېش بە پېيى مېتۇدى (Fuzzy-AHP) دۇزرايە ھەي، پاشان ھەموو (كېش) ھە كان كۆدە كرېتە ھەي و پېويستە ئەنجامى كۆكردنە ھەي بىكاتە (۱) ئەگەر ئەنجام بەم شېوہە نەبوو، ئەوا لە رېگىگى ئەم ھاوكېشە يەي تېكرېي كېش ئاسايى دەكرېتە ھەي (Normalized Weight) (۱۳):

$$(6) \left(\frac{1}{\sum} \right) = Normal(Fuzzy-AHP)$$

دواجار كېش ياخود ئەندازەي گرنكى و بە ھا و كارېگەرى پېوەرە كان و رۇليان لە ديارىكردى شوينى گونجاو بۇ دروستكردى پارېزراۋى سروشتى بۇ ھەر يەككە لە پېوەرە كان بەم شېوہە، خشتەي (۳).

۴) كردارى (Fuzzy membership - fuzzification): بە ھەي دياردە كان دەگۇرېت بۇ كۆمەلە بە ھايەكى دېكەي ئەگەرى كە سەر بە كۆمەلە يەكى ديارىكراۋ بن، بە شېوہە يەك ئەو بە ھايانەي كە سەر بە كۆمەلە كە بن بە شېوہەي ژمارە (۱) پېشان دەدرېن، لە كاتېكدا ئەوانەي سەر بە كۆمەلە كە نېن بە (سفر) دەنوېرېن، بەلام ئەو بە ھايانەي دەكەونە نېوان (سفر) و (۱) پېيان دەوترېت پشتېنەي گواستراۋە، ئەگەر (۰،۵) يان زياتر بوون، ئەوا سەر بە كۆمەلە كە دادەنرېن، بەلام ئەگەر

له (0,0) بچووكتر بوون ئەوا بە بەشیک له كۆمهلهكه دانانزین(14)، چەند جوریکى جیواز Fuzzy Function (Membership) له نیو ژینگەى پروگرامى (GIS) ههیه وهك (Gaussian, Large, Small, Near, Mean-Standard Deviation Small, Mean-Standard Deviation Large, and Linear Fuzzy) كه به پىى بۆچوونى توێژەر بهكاردههینزین(15)، ههلبزاردنى جورى گونجاو بهكپكه له كارە زۆر گرنگهكانى نیو پرۆسهى میتۆدى (Fuzzy ogicL)(16)، لیرهدا كۆتا دانهیان بهكارهینراوه، به شیوهیهك بهها بچوكهكه به (سفر) و بهها گهورهكان به (1) دهنوینیت، نهخشهكانى (3 و 4 و 5 و 6 و 7 و 8 و 9 و 10 و 11 و 12 و 13 و 14 و 15).

5) کردارى (Raster Calculator): دواى دیاریکردنى کیش و بههای ههر پێوهریک به جیا، پاشان له پێگهى ئەم ئامرازهوه ههر پێوهریک لیکدانى برى کیشهكهى دهکریت و له ئەنجامدا نهخشهیهك بهرههه دیت كه تییدا بههای گونجاوى شوینی دهکەویته نیوان (1-0).

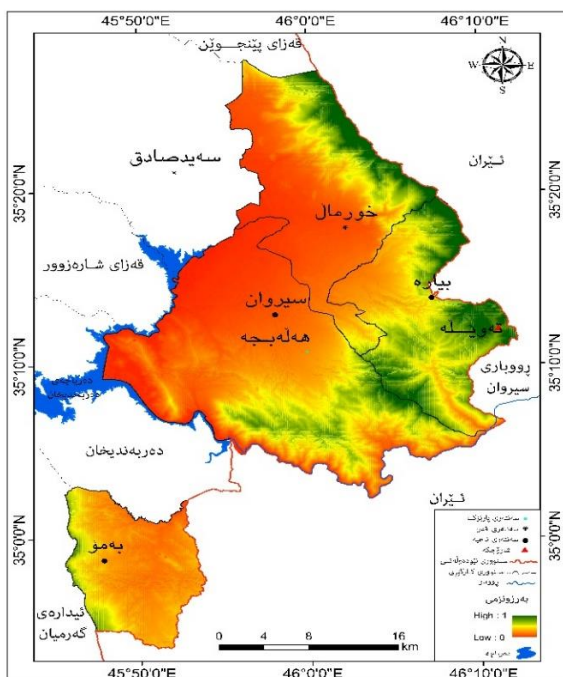
6) کردارى (Fuzzy Overlay): ئەم ئامرازه پێگامان پێدهدات به شیکردنهوهى پلهى ئەندامیهتى دیاردهیهك له نیو چەند دهستهیهك له گهڵ شیکردنهوهى خستنهسههه بهکترى چەند پێوهریکی جیواز(17)، (Fuzzy Overlay) له گهڵ ئەنجامهكانى (embershipFuzzy m) و (Raster Calculator) به کاردههینریت كه ئەنجامه كانی دهکەویته نیوان (0-1)(18). واته دواى ئەوهى ههموو پێوهرهكان ئامادهکران به ئامرازى

خشتهى (3) ناوهنده بههای ئەندازهیى ناروون و تیکرپای کیش به پىى (Fuzzy-AHP) بۆ پێوهره دهستنیشانکراوهکان

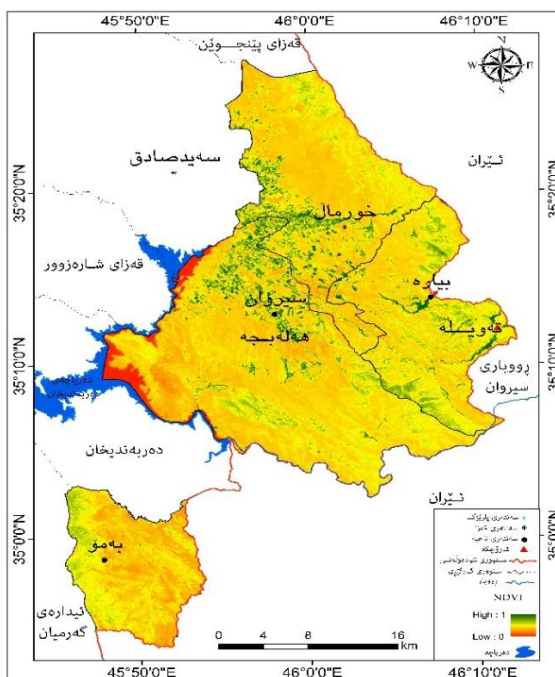
پێوهرهكان	Fuzzy Geometric Mean Value ناوهنده بههای ئەندازهیى ناروون	ناوهنده بههای ئەندازهیى ناروون لیكدانى كۆى كیش	كۆى كیش FuzzyWeights	تیکرپای کیش به پىى F-AHP
NDVI	(05.62, 21.06, 4.49)	21.06, 4.49	(0.712, 0.03, 0.38)	0.5
بهرزونزمى	(4.49, 2.38, 0.99)	0.99, 2.38, 4.49	(0.05, 0.60, 0.84)	0.650
باران	(4.49, 2.38, 0.99)	0.99, 2.38, 4.49	(0.05, 0.60, 0.84)	0.650
جۆگه ئاويهكان	(4.49, 2.38, 0.99)	0.99, 2.38, 4.49	(0.05, 0.60, 0.84)	0.650
کانیاوهكان	(4.49, 2.38, 0.99)	0.99, 2.38, 4.49	(0.05, 0.60, 0.84)	0.650
پینگاوبان	(4.49, 2.38, 0.99)	0.99, 2.38, 4.49	(0.05, 0.60, 0.84)	0.650
ئەشکهوتهكان	(4.49, 2.38, 0.99)	0.99, 2.38, 4.49	(0.05, 0.60, 0.84)	0.650

۰۶۵۰.	(۰.۰۵, ۰.۰۶۰, ۰.۰۸۴)	* (۴.۴۹, ۲.۳۸, ۰.۹۹)	(۴.۴۹, ۲.۳۸, ۰.۹۹)	نشینگه مرؤبییه کان
۰۸۰.۰	(۰.۰۱۱, ۰.۰۰۶, ۰.۰۰۸)	* (۰.۹۹, ۰.۲۵, ۰.۰۹)	(۰.۹۹, ۰.۲۵, ۰.۰۹)	پلهی گهرمی
۰۸۰.۰	(۰.۰۱۱, ۰.۰۰۶, ۰.۰۰۸)	* (۰.۹۹, ۰.۲۵, ۰.۰۹)	(۰.۹۹, ۰.۲۵, ۰.۰۹)	تیشکی خۆر
۰۸۰.۰	(۰.۰۱۱, ۰.۰۰۶, ۰.۰۰۸)	* (۰.۹۹, ۰.۲۵, ۰.۰۹)	(۰.۹۹, ۰.۲۵, ۰.۰۹)	شیی رېژهبی
۰۸۰.۰	(۰.۰۱۱, ۰.۰۰۶, ۰.۰۰۸)	* (۰.۹۹, ۰.۲۵, ۰.۰۹)	(۰.۹۹, ۰.۲۵, ۰.۰۹)	شوینه واری میژوویی
۱۵۰.۰	(۰.۰۰۱, ۰.۰۴۴, ۰.۰۰۱)	* (۰.۱۰۹, ۱.۷۶, ۰.۰۱۳۲)	(۰.۱۰۹, ۱.۷۶, ۰.۰۱۳۲)	شوینه واری نایینی
۱			(۹۱.۱۱۹, ۴۰.۴۸, ۱۱.۷۹۳۲)	کۆی کیش

سه رچاوه: کاری توپزه ر به پشتبهستن به خشتهی (۲) و هاوکیشه کانی (۲, ۳, ۴, ۵, ۶).

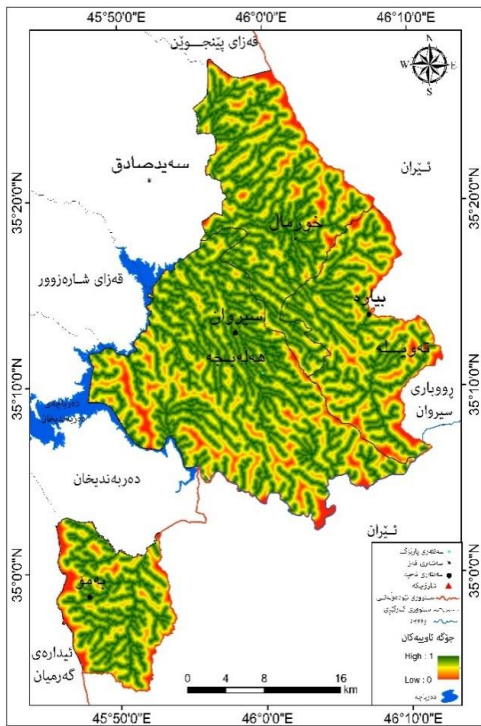


نه خشی (۴) به رزونزی

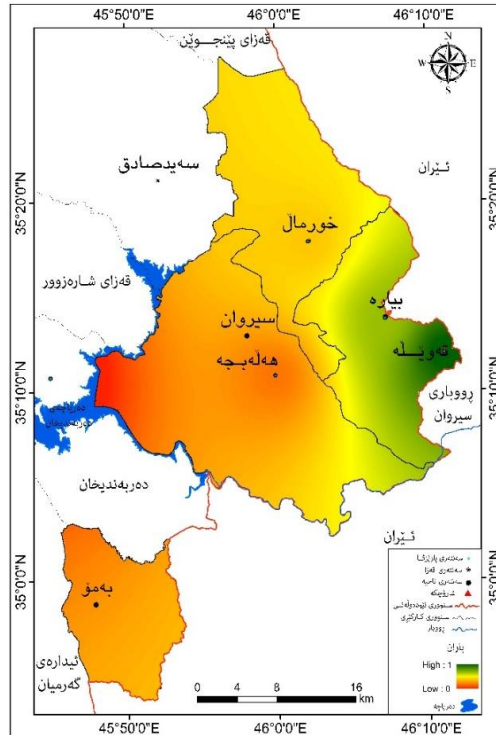


نه خشی (۳) رووبوشی رووهکی

سه رچاوه: توپزه ر پشت به ست به پرؤگرامی (Arc map).

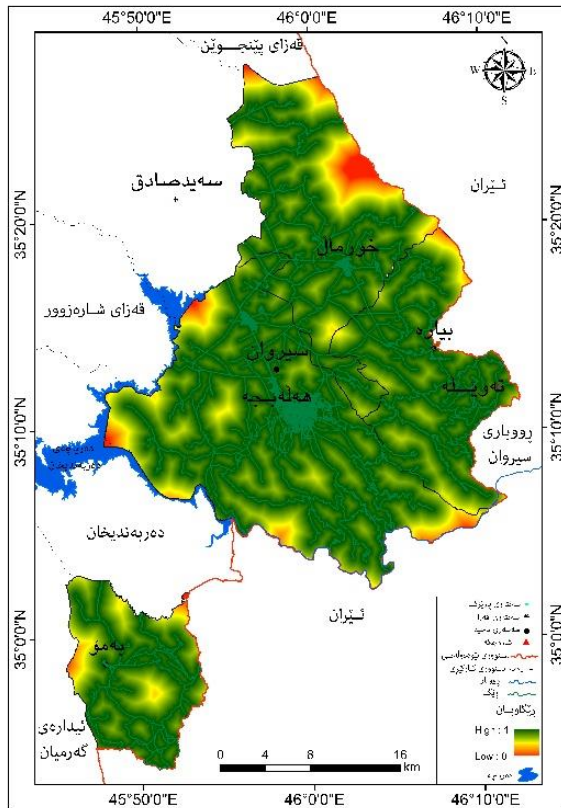


نەخشە (٦) جوڤه ئاوییه کان

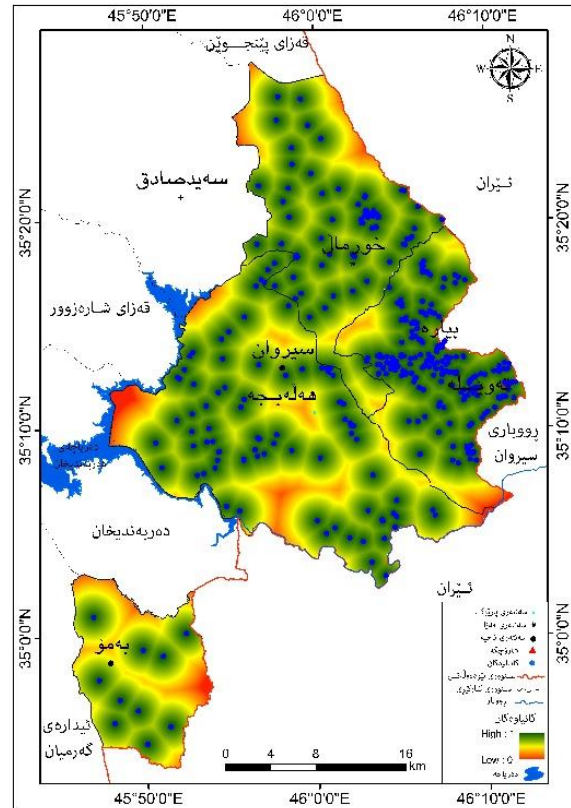


نەخشە (٥) باران

سەرچاوه: نوێژەر پشت بەست بە پرۆگرامی (Arc map).

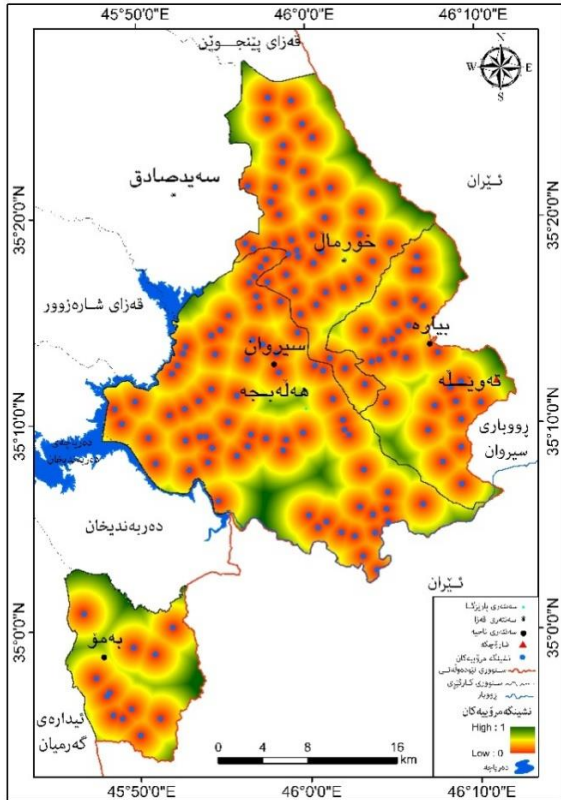


نەخشە (٨) رینگاوبان

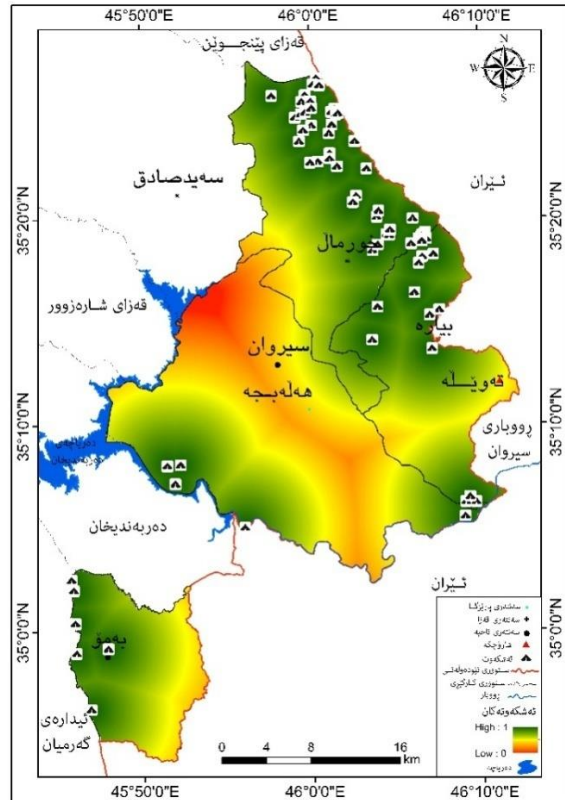


نەخشە (٧) کانیواوه کان

سەرچاوه: نوێژەر پشت بەست بە پرۆگرامی (Arc map).



نه خشه ی (۱۰) نشینگه مرویبه کان

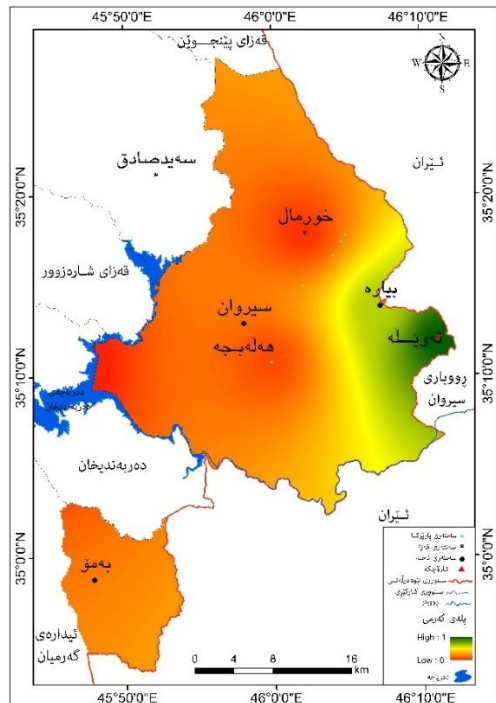


نه خشه ی (۹) نه شکه و ته کان

سه رچاوه: توپزه ر پشت به ست به پروگرامی (Arc map).

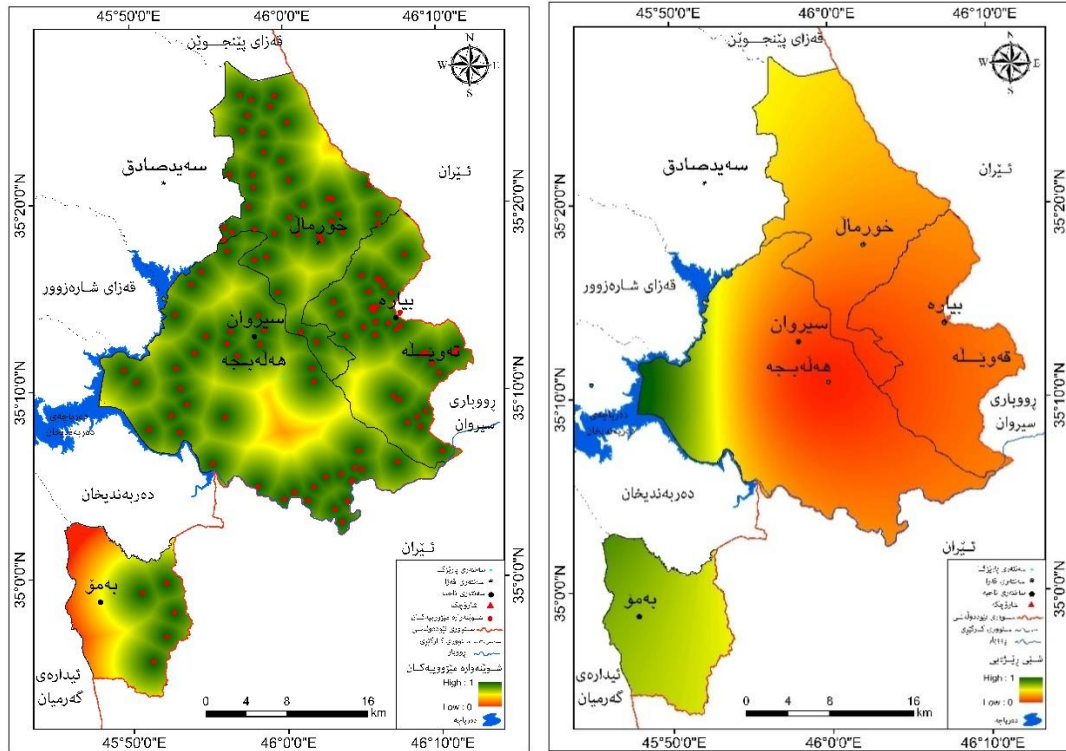


نه خشه ی (۱۲) تیشکی خور



نه خشه ی (۱۱) پله ی گهرمی

سه رچاوه: توپزه ر پشت به ست به پروگرامی (Arc map).

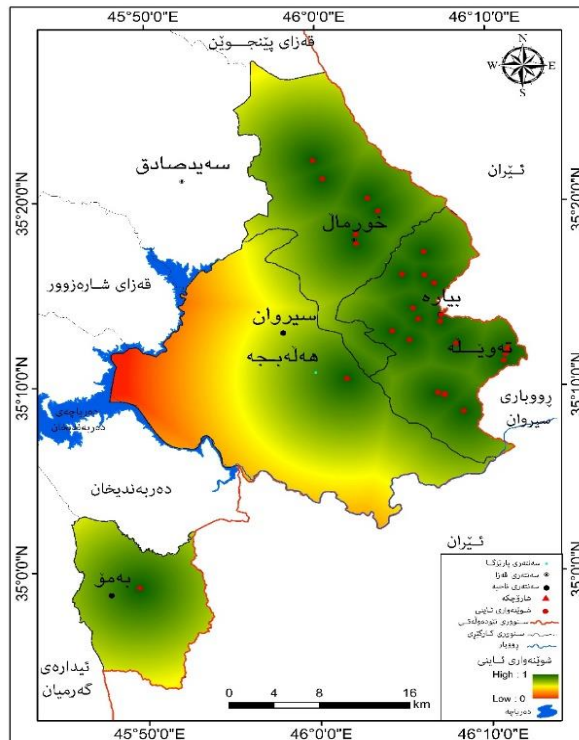


نەخشەى (١٤) شوینەوارى میژوووى

نەخشەى (١٣) شیبى رېژەبى

سەرچاوه: توێژەر پشت به ست به پرۆگرامى (Arc map)، و نهو شیروان عزیز محمد، شوینەوارهكانى شارەزور، چاپى

به كه م، چاپخانهى تاران، ٢٠١٧، ل ٥٠.



نەخشەى (١٥) شوینەوارى ئاینى

سەرچاوه: توێژەر پشت به ست به پرۆگرامى (Arc map).

(embershipFuzzy m) پاشان بە ئامرازى (Raster Calculator) لیکدانى برى کیشەکانیان کران و نەخشەى بەرھەم ھاتوو بۇ ھەموو پېوھەرەکان بەم ئامرازە دەخړینە سەر یەکتى و نەخشەى کۆتایى بەدەست دیت ھاوشیوھى (Weighted Overlay) و پېویستە جۆرى گونجاوى بۇ دەستنیشان بکړیت، لېرەدا جۆرى (Sum) (*) بەکارھینراوه که یەکیکه له جۆرهکانى (Fuzzy Overlay) بۇ دۆزینەوھى شوینى گونجاو (۱۹). بۇ دیاریکردنى شوینى گونجاو بۇ دروستکردنى پارېزراوى سروشتى له پارېزگای ھەلەبجە به بەکارھینانى میتۆدى (Fuzzy Logic) بۇ کۆکردنەوھى زانیاړیبه کان له چه ند دەستەیهکی ناروون (Fuzzy Sets) بۇ بەرھەمھینانى نەخشەى چینی ناروونى کۆتایى (Final Fuzzy Layer) که کارلیکی نیوان به ھا جیاوازهکانى ئەندامیەتى ناروون له بەرچاوه گرېت بەکارھینراوه (۲۰)، لېرەدا ئەم تەکنیک بەکارھینراوه بۇ خستنه سەر یەکتى (۱۳) پېوھرى سروشتى و مرؤبى پارېزگای ھەلەبجە و نەخشەى کۆتایى به دەستھاتووھه که تییدا ناوچه گونجاوهکانى بۇ دروستکردنى پارېزراوى سروشتى به سى ئاست دەستنیشان کردووھ.

۷) دروستکردنى ئامرازى (SOSSCNR-V.25) پەرەپیدراو: ئەم ئامرازە ئامازەیه بۇ گۆرینى ھیلکاری رپړهوى کارکردنى مۆدیلى (نموونه سازى شوینى گونجاو بۇ دروستکردنى پارېزراوى سروشتى له پارېزگای ھەلەبجە به بەکارھینانى میتۆدى Logic Fuzzy) بۇ ئامرازىکی جېبەجیکارى له نیو پرؤگرامى (GIS)، وینەى (۱)، بەجۆرىک ھەموو پېوھەرەکانى مۆدیله که داخل دەکړن، پاشان دووباره پۆلین دەکړنەوھه به پېی ئاستهکانى مۆدیله که و دواتر له رپړگه (Fuzzy Membership) و ئامرازى (Linear) پۆلین دەکړن له نیوان (۱۰۰)، پاشان به ئامرازى (Raster Calculator) ھەر پېوھریک به جیا له گه ل کیشەکه لیکدان دەکړیت، دواتر به ئامرازى (Fuzzy Overlay) و به رپړگای (Sum) کۆدەکړنەوھه که (۱۳) پېوھرن و نەخشەى گونجاوى شوینى بەرھەم دیت له سەر شیوھى (Raster Format) که ئامازەیه بۇ پۆلینەکانى گونجاوى شوینى بۇ دروستکردنى پارېزراوى سروشتى له پارېزگای ھەلەبجە شیوھى (۱)، پاشان ئەنجامى کۆتایى پۆلین دەکړیت بۇ سى ئاست (نەگونجاو، گونجاوى مامناوھند، زور گونجاو).

۸) دیاریکردنى ئاستهکانى شوینى گونجاو بۇ دروستکردنى پارېزراوى سروشتى له پارېزگای ھەلەبجە به پېی میتۆدى (Fuzzy-AHP):

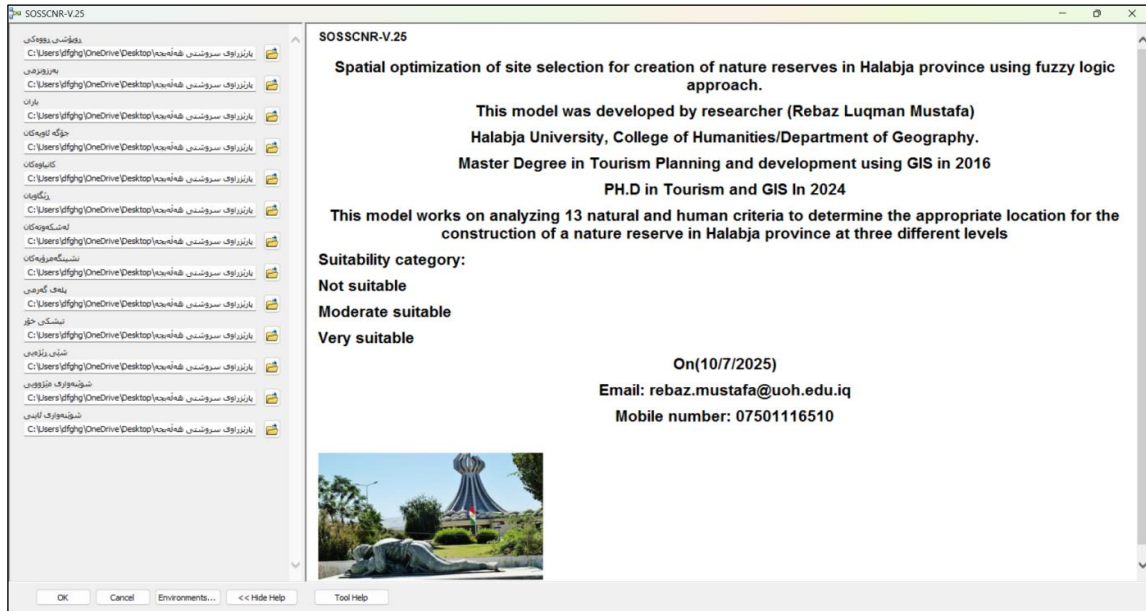
۱) گەورەترین رووبەر که وتووھه ته نیو پۆلینى (گونجاوى مامناوھند) که (۷۱۵.۶۹ کم^۲) دەبیت و رپړهوى (۶۹.۲۸%) کۆى رووبەرى ناوچهى توپزینەوھى پیکھیناوه، خستەى (۴)، له باکوورەوھه بۇ باشوورى ناوچهى توپزینەوھه بلاو بووھه تهوھ.

۲) ئەو شوینانەى که گونجاوترین و زۆر بهى پېوھەرەکانى تیدایه بۇ دروستکردنى پارېزراوى سروشتى له پارېزگای ھەلەبجە، ئەویش پۆلینى (زور گونجاوه) که رووبەرى (۲۹۵.۳۲ کم^۲) ه و رپړهوى (۲۸.۵۹%) کۆى ناوچهى توپزینەوھى پیکھیناوه، شیوھى (۲)، ئەم پۆلینەش ناوچهى پى چیاکان و ناوچه چیاکان دەگرېتەوھه که خاوهنى باخ و دارستانى سروشتى و ئەشکەوت و کانیاو و کارپز و ئاووھه وای مامناوھند و دیمەنى سروشتى سەرنجراکیشن، زۆرتترین رووبەرەکشى ئەکه ویتە ناحیهى بیاره، به تاییه تی له چیاکانى ھاوار و ھاوارە کۆن و دەرە تفى و تەویله و بەلخه و ھەزەنى و بیاره و نارنجله و باخه کۆن و گەچینە و دەرەى مەر و ھانەى دن و سەرگەت و زنجیره چیاى ھەورامان و تەوھنى و کلاوھى ئاشوور و شرام و تەتە و کەلەلانکى و ھەوارە بەرزە و ھەزگیل، پاشان قەزای خورمال دیت له

□ (Fuzzy Overlay) چەند جۆرىکی ھەبە وھه (AND, OR, SUM, PRODUCT, GAMMA).

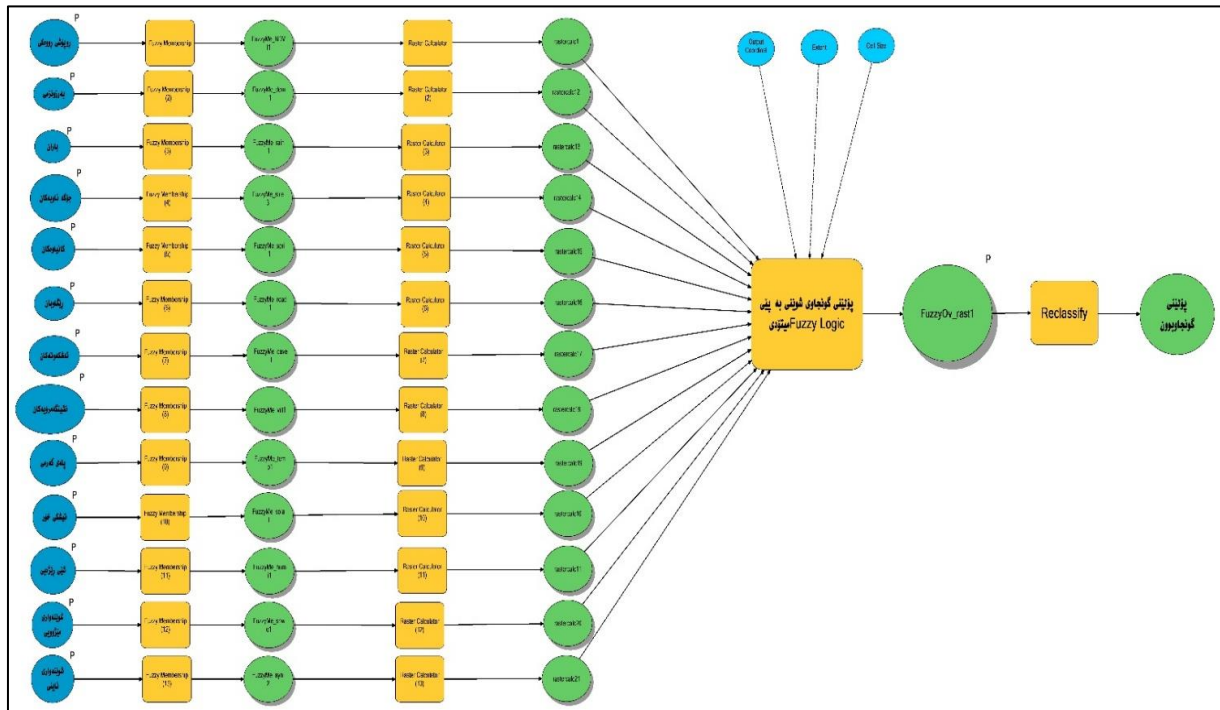
زنجیره چیاى سورین و زهلم و ووشكه ناو و یالانیی و رهنگین و باکورى نهویو بهرده بهل، ههروهه له ناحیهی سیروان له زنجیره چیاى شنروئ و بالامبو و نهوهر و له بهشى خورئاواى ناحیهی به مؤئه گریتته وه. ئەمەش ئەوه دهگه ییئیت که ئەم ناوچه به زور گونجاوه بۆ دامه زاندى پارێزراوى سروشتى، نه خشه ی (16).

وینەى (1) ئامرازى (SOSSCNR-V.25) په ره پیدراو بۆ دروستکردنى پارێزراوى سروشتى له پارێزگای هه له بجه



سه رچاوه: توێژه ر پشت به ست به پروگرامى (Arc map).

شپوهى (1) پیکهاتهى هه ره مى ئامرازى (SOSSCNR-V.25) په ره پیدراو



سه رچاوه: توێژه ر پشت به ست به پروگرامى (Arc map).

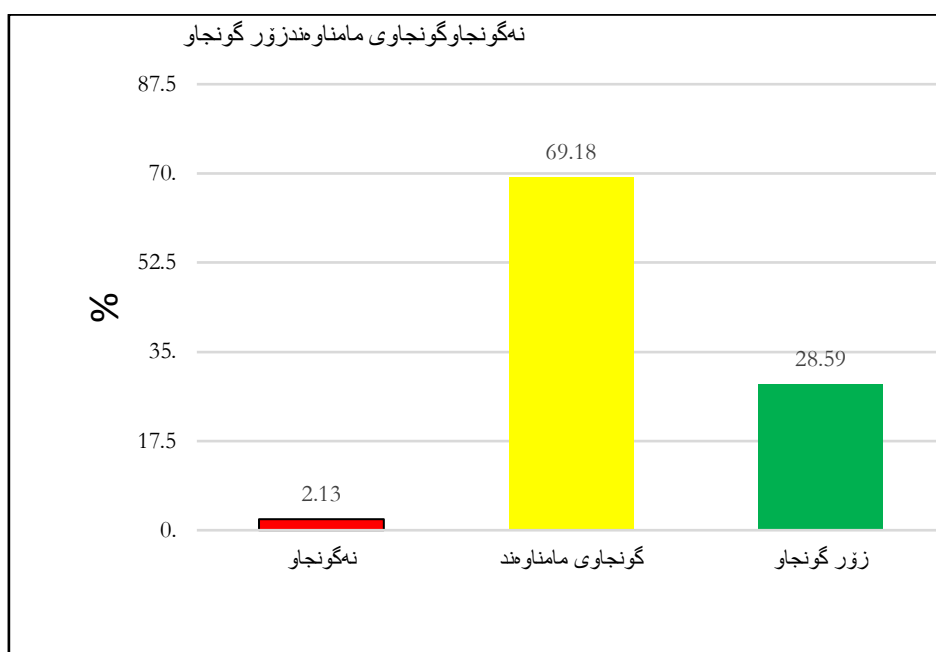
خشتەى (٤) دابەشبوونىرووبەر و رېژەى سەدىي پۆلېنەكانى گونجاوى شوئىنى بە پىيى مېتۆدى (FuzzyLogic)

ژ	جۆرى گونجاوى شوئىن	رووبەر(كم ^٢)	%
١	نەگونجاو	٢١,٩٩	2.13
٢	گونجاوى مامناوهند	٧١٥,٦٩	69.28
٣	زۆر گونجاو	٢٩٥,٣٢	٢٨,٥٩
	كۆ	١٠٣٣	١٠٠

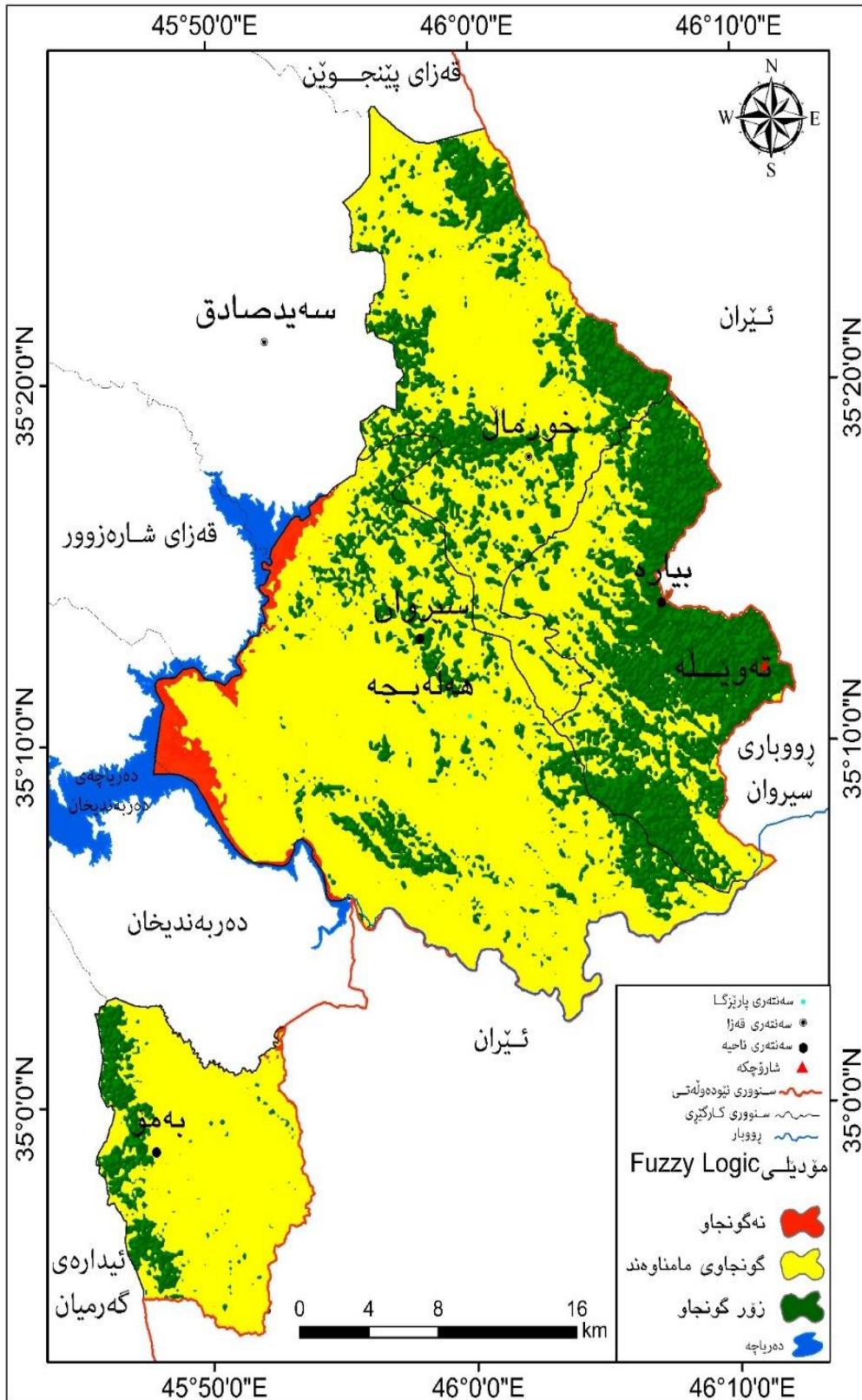
سەرچاوه: كارى توئزەر پشت بەست بە نەخشەى (١٦).

(٣) كەمترين رووبەر كەوتوو تە پۆلېنى (نەگونجاو) كە رووبەرەكەى (٢١.٩٩كم^٢) ە و رېژەى (٢.١٣%) ى كۆى رووبەرى ناوچەكەى پىكھپناو، لە خۆرئاواى ناحىەى سىروان دەبىنرئىت، نەخشەى (١٦).

شپوہى (٢) دابەشبوونى رووبەرى پۆلېنەكانى گونجاوى شوئىنى بە پىيى مېتۆدى (Fuzzy-Logic)



سەرچاوه: پشت بەست بە خشتەى (٤).



نەخشە (١٦) پۆلینی گونجاوی شوینی بە پێی میتۆدی (Fuzzy Logic) بۆ دروستکردنی پارێزراوی سروشتی له پارێزگای ههلهبجه

سەرچاوه: توێژهه پشته بهست به پرۆگرامی (Arc map).

دهرئه نجام:

له كۆتاییدا ئەم توێژینه وهیه شیکارییه کی زانستی بۆ دیاریکردنی شوینی گونجاو بۆ دروستکردنی پارێزراوی سروشتی له پارێزگای ههله بجه کردوه تاوه کو بتوانریت به شیوهیه کی زانستی و دروست توانسته سروشتی و مرؤییه کانی وه بهر بهینرین و سوودیان لێوه ربهگیریت و ژینگه ی پارێزگاکه به پارێزراوی بهێلریته وه و کاریگه ری ئەو مه ترسیانه ی به هۆی جهنگی عیراق و ئیران و کیمیاییباران و گوڤانی کهش و ههوا دوو چاری بووه که مبه کریته وه، له گرنگترین دهرئه نجامه کانی توێژینه وه که:

١) گه وهره ترین رووبه ر که وتوو ته نیو پۆلینی (گونجاوی مامناوه ند) که رێژه ی (٦٩,٢٨%) ی کۆی رووبه ری ناوچه ی توێژینه وه ی پیکه یناوه .

٢) پۆلینی (زۆر گونجاوه)، ئەو شوینانه ن که گونجاوترین و زۆربه ی پێوه ره کانی تیدایه بۆ دروستکردنی پارێزراوی سروشتی له پارێزگای ههله بجه، ئەویش رێژه ی (٢٨,٥٩%) ی کۆی ناوچه ی توێژینه وه ی پیکه یناوه، ئەکه ویته ناوچه ی پێ چیاکان و ناوچه چیاکان، که خاوه نی باخ و دارستانی سروشتی و ئەشکهوت و کانیو و کارپز و ئاووهه وای مامناوه ند و دیمه نی سروشتی سه رنچراکیشه .

٣) که مترین رووبه ر که وتوو ته پۆلینی (نه گونجاو) که رێژه ی (٢,١٣%) ی کۆی رووبه ری ناوچه که ی پیکه یناوه، له خۆرئاوای ناحیه ی سیروان ده بینریت.

لیستی سه رچاوه کان:

1) Maryam haghghy, , et. Al., Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP) & Analytical Hierarchy Process (AHP) Approach for Evaluating Tourism based on GIS, World Applied Programming Vol(5), No (8), August, P.116.

2) M Mulkhaq, , et. Al., (2019) The Fuzzy Analytic Hierarchy Process for Prioritizing the Sustainable Tourism Attitude Scale, IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 219, 012012 IOP Publishing doi:10.1088/1755-1315/219/1/012012, p.4.

3) Ali Mahdi, Domokos Esztergár-Kiss, Analysis of the Effective Factors for Hotel Selection by Using the Fuzzy AHP Method, INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL "INDUSTRY 4.0, P.79.

4) Maryam haghghy, , et. Al., (2015) Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP) & Analytical Hierarchy Process (AHP) Approach for Evaluating Tourism based on GIS, World Applied Programming Vol(5), No (8), August, P.116.

5) Chang, D. Y. (1996) Applications of the extent analysis method on fuzzy AHP. European Journal of Operational Research, 95, pp.649–655.

6) Hnin Min Oo, Su Hlaing Hnin, (2019) Application of Fuzzy Analytic Hierarchy Process and TOPSIS Methods for Destination Selection, International Journal of Trend in Scientific Research and Development (IJTSRD) Volume 3 Issue 5, August, P.2405.

7) Cumhuri Gungöroglu, (2017) Determination of Forest Fire Risk with Fuzzy Analytic Hierarchy Process and its Mapping with the Application of GIS: The Case of Turkey/Çakırlar, HUMAN AND

ECOLOGICAL RISK ASSESSMENT, VOL. 23, NO. 2, 388–406
<http://dx.doi.org/10.1080/10807039.2016.1255136>, P.396.

8) Yen-Cheng Chen, Ching-Sung Lee, (2018) Constructing an Evaluation Model of Agricultural Tourism Production Value with a Fuzzy AHP Approach, *Research Articles, Survey Research—Methods and Applications/Issue 41*, P69.

9)(a) SHI-JAY CHEN AND SHYI-MING CHEN, (2005) Fuzzy Information Retrieval Based on Geometric-Mean Averaging Operators, *An International Journal Computers and Mathematics with Applications* 49, 1213-1231, Available online at www.sciencedirect.com, p.1214.

(b) R. Mosadeghi et al., (2015) Comparison of Fuzzy-AHP and AHP in a spatial multi-criteria decision making model for urban land-use planning, *Computers, Environment and Urban Systems* 49, 54–65, p.58.

10) Shoffan Saifullah, (2019) Fuzzy-AHP approach using Normalized Decision Matrix on Tourism Trend Ranking based-on Social Media, *JURNAL INFORMATIKA* 17 Vol. 13, No. 2, July, P.19.

11) Mukhtar et. al.,(2011) A Comparison of Fuzzy AHP and Ideal Point Methods for Evaluating Land Suitability, *Transactions in GIS*, 15(3): 329–346, <https://www.researchgate.net/publication/220605957>, 2018, p.337.

12) Dieu Tien Bui et. al., (2015) A novel hybrid evidential belief function-based fuzzy logic model in spatial prediction of rainfall-induced shallow landslides in the Lang Son city area (Vietnam), *Geomatics, Natural Hazards and Risk*, 6:3, 243-271, DOI: 10.1080/19475705.2013.843206, P. 258.

13) V. Ramesh, S. Anbazhagan, (2014) Landslide susceptibility mapping along Kolli hills Ghat road section (India) using frequency ratio, relative effect and fuzzy logic models, *Environ Earth Sci* DOI 10.1007/s12665-014-3954-6, p.7.

14) Ashutosh et. al., (2022) Comparison of GIS-based AHP and fuzzy AHP methods for hospital site selection: a case study for Prayagraj City, India, *GeoJournal*, 87:3507–3528 <https://doi.org/10.1007/s10708-021-10445-y>, P. 3510

15) Yu N Mironova, (2018) Use of fuzzy sets in modeling of GIS objects, *Journal of Physics: Conference Series*, Vol. 1015, No. 3, p.5.

16) Martin McNeill and Ellen Thro, (1994) *Fuzzy Logic A Practical Approach*, Academic Press, New York, USA.

17) Wolfgang Kainz, (2002) *Fuzzy Logic and GIS*, Department of Geography and Regional Research University of Vienna, Austria, https://www.researchgate.net/publication/266466993_Fuzzy_logic_and_GIS, january, p.5.

18) ErmanÇakit& Waldemar Karwowski ,(2018): A fuzzy overlay model for mapping adverse event risk in an active war theatre, *Journal of Experimental & Theoretical Artificial Intelligence*, DOI: 10.1080/0952813X.2018.1467494, p.6.

19)Arc GIS Desktop10.8,<https://desktop.arcgis.com/en/arcmap/latest/tools/spatial-analyst-toolbox/fuzzy-overlay.htm>.

20) ESRI. (n.d.). (2014)“Using Raster Data for Site Selection.” ESRI Virtual Campus. Personal Notes. (Course Taken 2 April), <https://www.gislounge.com/overview-fuzzy-logic-site-selection-gis/>.

21) JanaVojteková& Matej Vojtek, (2019) GIS-Based Landscape Stability Analysis: A Comparison of Overlay Method and Fuzzy Model for the Case Study in Slovakia, *The Professional Geographer*, Vol. 71, No. 4, p. 4.

jsh.univsul.edu.iq

