# گونجاوی شوێنجێی بۆ کۆکردنەوەی ئاوی باران لە چەند پرۆژە نیشەجێبوون لە شاری سلێمانی بە بەکارهێنانی میتۆدی(AHP)

**عطا محمد علاء الدين، ساكارعوسمان فقى شريف**

بەشی جوگرافیا، کۆلێجی زانستە مرۆڤایەتییەکان، زانکۆی سلێمانی، سلێمانی، هەرێمی کوردستان، عێراق

**پوختە:-** ئەم توێژینەوەیە تایبەت کراوە بە کۆکردنەوەی ئاوی باران لە پرۆژە نیشتەجێبونەکان لە سنوری شارەوانی شاری سلێمانیدا و تیایدا پێنج پرۆژە وەک نمونە وەرگیراون و کاریان لەسەر ئەنجام دراوە وەک نمونەی توێژینەوەکە بە ڕەچاوکردنی دووری نێوانیان لە (ڕۆژهەڵات- ڕۆژئاوا – ناوەند – باکوور – باشور) و باس لە هەریەک لەوهۆکارانە دەکەین کە کاریگەریان هەیە لەسەر کۆکردنەوەی ئاوی باران وەک لایەنە سروشتییەکانی دابارین وپلەی گەرمی و شێ و خاک و جیۆلۆجی و بەکارهێنانی زەوی و داتاکانیش بۆ ماوەی ٢٢ ساڵ وەرگیراون و شیکراونەتەوە.

لەم توێژینەوەیەدا بە وردی باس لە کۆ کردنەوەی ئاوی باران و شێوازە زانستییەکەی دەکرێت بە تەواوکاری هەریەک لە بەرنامەکانی (GIS 10.8) و(google earth pro) سەتەلایتەکان و وێنەی مانگە دەستکردەکان و بەرنامەی ئۆتۆکاد چەندانی دیکە ئەنجام دراوە بۆ دەرخستنی شوێنی جوگرافی شاری سلێمانی و هاوکات ئەو نمونانەی وەرمان گرتوون و جگە لە دروست کردنی مۆدێلی جونجاو تاکو بریار لەسەر باشترین شوێنی پرۆژەکان بدەین بۆپرۆسەکە کو بریتییە لە مۆدێلی AHP، سەرەڕای هەماهەنگی لەگەڵ ئەندازیاران لە کاتی نوسینی توێژینەوەکەدا هەروەها دیاریکردنی گرنگترین هۆکارە کاریگەرەکەن لەسەر پرۆسەی کۆ کردنەوەی ئاوی باران لە ناوچەی لێکۆڵینەوەدا بەپێی پلەبەندی، بە شێوەیەکی گشتیش زۆربەی پرۆژە نیشتەجێبونەکان بە پرۆژە وەرگیراوەکانیشەوە وەک نمونەی توێژینەوەکە لە ٥ پرۆژە نیشتەجێبوون ٤ پرۆژەیان سودیان لە ئاوی باران وەرنەگرتووە، سەرەڕای ئەوەی تەنها ڕێژەی./4.2.نەگونجاوە لە ناوچەی لێکۆڵینەوە بۆ کۆکردنەوەی ئاوی باران، بۆیە پێشنیار ئەوەیە بۆ حکومەت دەستەی وەبەرهێنان ولایەنی پەیوەندیدار ڕەچاوی ئەم لایەنە بکەن لە کاتی بونیادنان و دروستکردنی پرۆژەکاندا، بۆ ئەنجامدنی توێژینەوەکەش پشت بە میتۆدی وەسفی(شیکاری پراکتیکی) بەستراوە.

**کلیلە ووشە:** کۆکردنەوەی ئاوی باران، پرۆژە نیشتەجێبوونەکان،شوێن،پێوەر، پەرەپێدان، AHP.

## پێشەکی:

ئاو یەکێکە لە پێداویستییە گرنگەکانی مرۆڤ کە ڕۆژانە بەکار دەهێندرێت بۆ بوارە جیاوازەکان ،لە ئێستادا کێشەی کەمی و جۆر و کوالێتی ئاو یەکێکە لە کێشە سەرەکییەکان کە پێویستی بە چارەسەرکردن هەیەلە تەواوی جیهاندا هەمیشە کێشەی ئاو یەکێک بووە لەگرنگترین کێشەکان کە پێویستی بە چارەسەری ورد و زانستیانە هەبووە، لەگەڵ زۆر بوونی ژمارەی دانیشتوان و زیادبوونی داهاتی تاک گۆڕانی خواستی مرۆڤ بۆ شوێنی نیشتەجێبوون و گۆڕانکارییە کۆمەڵایەتییەکان و پێسکەوتنی وەبەرهێنان و شێوازە ئەندازیارییە پێشکەوتووەکان لە ئەنجامی هەموو ئەمانەدا لەم ساڵانەی دوایدا پرۆژە نیشتەجێبوونەکان بە شێوازی( باڵاخانە -خانوو) ڕوویان لە زیادبوون کرد و ناوچەی لێکۆڵینەوەش بە هۆی ئەو گۆڕانکارییە خێرایانەی ئاماژەمان پێدا بێبەسنەبوو لەم گۆڕانکارییە و لە ماوەیەکەی کەمدا شێوازی نیستەجێبون لە سیتی و پرۆژە تایبەتەکاندا خواستی زۆری لەسەر بوو لەلایەن دانیشتوان بۆ ئەم مەبەستەس لە سنوری شاری سلێمانیدا چەندین پرۆژە لە لایەن وەبەرهێنەرانەوە بونیادنراون بێگومان یەکێك لە پێداویستتیە سەرکێکانێشیان ئاوە،کە بەکاردەهێندرێتەوە بە مەبەستی خۆراوجۆر.

بابەتی دروێنەکردنی ئاویش لە جیهاندا سودی زۆری لێ بیندراوە و یەکێکە لەو ڕێگایانەی کە لە کۆنەوە بەکارهاتووە و لە هەریەک لە وڵاتانی گەشەسەندوو تازە گەشەسەندوش بەکاردەهێندرێت، و لە هەرێمی کوردستانیش ڕوو لە گەشە سەندنە، و چەند شوێن و پرۆژەیەک بە مەبەستی ئاودێری ئەم سیوازە پایرەودەکەن کە دواتر ئاماژەیان پێ دەدەین دروێنەکردنی ئاوی بارانیش خۆی لە خۆیدا بە مانای قازانج کردن و هەڵگرتنی ئاوی باران دێت بە شێواز و تەکنیکی زانستی ورد و ئەندازیاری لە بوارە جیاوازەکاندا.

لەم توێژینەوەیە شێوازی دروێنەکردنەکە و ڕێگا زانستییەکانی دەخەینە روو هەروەها لە

مجلة جامعة التنمية البشرية

المجلد 12، العدد 3(2026)؛ عدد الصفحات (13)؛ معرف الكائن الرقمي: 10.21928/juhd.v12n3y2026.pp18-30

ورقة بحث منتظمة: أُستلم البحث في 21 أيلول 2025؛ قُبل في 26 تشرين الأول 2025؛ نُشرت في 13 تموز 2026؛

البريد الإلكتروني للمؤلف ata.alaadin@univsul.edu.iq, sakarothman310@gmail.com

حقوق الطبع والنشر ©2026 عطا محمد علاء الدين، ساكارعوسمان فقى شريف. هذه مقالة الوصول اليها مفتوح موزعة تحت رخصة المشاع الإبداعي النسبية - CC BY-NC-ND 4.0

نمونەی هەر یەک لەو پرۆژانەی وەرمان گرتووە مۆدێلێکمان دروست کردووە بۆ پرۆژەکان بۆ دەست نیشانکردنی باشترین شوێنی پرۆژەکە بۆ کۆ کردنەوەی ئاوی باران، وە پیشاندانی باشترین ڕێگای زانستییە لە بوارەدا تاکو لە ئێستا و یان لا داهاتوودا خاوەن پرۆژەکان ڕەچاوی ئەو لایەنە بکەن و لانیکەم بڕی پێویستی ئاو لە پێداویستی ئاوی خۆیان لە ڕێگەی خۆیانەوە دابین بکەن، سەبارەت بە شوێنی توێژینەوەکە سنوری شارەوانی شاری سلێمانی وەرگیراوە.

## ئامانجەکانی توێژینەوە

1. دەرخستن و دانانی شێوازی گونجاوی کۆکردنەوەی ئاوی باران لە پرۆژە نیشتەجێبوونەکان.
2. دۆزینەوەی پێوەر و هۆکارە کاریگەرەکان لەسەر پرۆسەی کۆکردنەوەی ئاوی باران بەبەکارە\ینانی سیستەمی زانیاریە جوگرافییەکان .
3. دۆزینەوەی شێوازی پەرەپێدانی ئاوی پرۆژەکان.

## کێشەی توێژینەوەکە

هەموو لێکۆڵینەوەیەک کێشەی هەیە، دەتوانین کێشەی توێژینەوەکەش لە چەند خاڵێکدا کۆیبکەینەوە:

1. ئایا ئاوهەوای شاری سلێمانی گونجاوە بۆ بەکارهێنانی ڕێگا زانستییەکانی کۆ کردنەوەی ئاوی باران؟
2. ئایا کاریگەرترین هۆکار چییە لەسەر پرۆسەی کۆ کردنەوەی ئاوی باران؟
3. چۆنیەتی پەرەپێدانی ئاوی پرۆژەکان.

## گریمانەی لێکۆڵینەوە

هەرتوێژینەوەیەک گریمانەی تایبەت بە خۆی هەیە، گریمانەی توێژینەوەکە خۆی دەبینێتەوە لە:

1. زۆرینەی پرۆژە نیشتەجێ بوونەکان سودیان لە ئاوی باران و وەرنەگرتووە.
2. ڕووبەرووی پرۆژە نیشتەجێ بوونەکان کاریگەری هەیە لەسەر پرۆسەی کۆکردنەوەی ئاوی باران.
3. پەرەپێدانی ئاوی بابەتێکی گرنگ و کاریگەرە لەسەر پێشخستنی پرۆژەکان و دابینکردنی ئاوی پێویست لە ئێستا و داهاتوودا بەزیادبونی شوقە و باڵەخانەکان.

## گرنگی لێکۆڵینەوەکە

بێگومان هەموو توێژینەوەیەک گرنگی خۆی هەیە، گرنگی ئەم توێژینەوەیە دەربارەی پەرەپێدانی ئاوە و چۆنیەتی کۆکردنەوە و دروێنەکردنی ئاو لە پرۆژە نیشتەجێبوونەکان، بە مەبەستی ئەوەی لە داهاتوودا سود لە ئاوی بارانا و وەربگرێت، وە بەشێک لە پرۆژەکان بیکەنە سەرچاوەیەکی بەدەست خستنی ئاو بۆ دانیشتوان و ڕووبەرە سەوزەکانی پرۆژەکە و بتوانن لە بوارە جیاوازەکان بە پێی پێویستی پرۆژەکە بەکاری بهێننەوە .

٣-پەرەپێدانی ئاوی بابەتێکی گرنگ و کاریگەرە لەسەر پێشخستنی پرۆژەکان و دابینکردنی ئاوی پێویست لە ئێستا و داهاتوودا.

## میتۆدی توێژینەوە

ئەم توێژینەوەیە، توێژینەوەیەکی(وەسفی شیکاری) یە کە وەسفی کۆی باسەکان و شیکردنەوە و خستنە ڕووی داتاکان بەکار هاتووە هەروەها میتۆدی (شیکاری ناوەڕۆک) بەکارهاتووە بۆ شیکردنەوەی داتاکان و ئەو وێنە و خشتانەی خراوەتەڕوو دەربارەی پرۆسەی کۆکردنەوەی ئاوی باران لە پرۆژە نیشتەجێ بوونەکان هەروەها میتۆدی شیکاری پراکتیکی بەکارهاتووە لە دیاری کردنی شوێنی نیشتەجێبوونەکان.

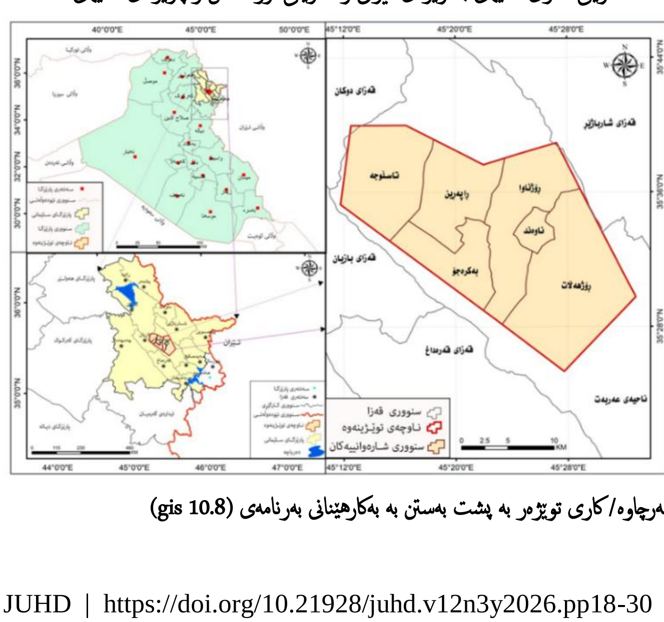
## ناساندنی ناوچەی توێژینەوە

شاری سلێمانی یەکێکە لە شارەکانی ناوچەی شاخاوی لە هەرێمی کوردستان و ناوەندی پارێزگای سلێمانییە، لە ڕووی سنورە جوگرافییەکەی بە پێی شوێنەکانی دەوروبەری زنجیرە چیاکانی ئەزمڕ و گۆیژە و قەیوان لە باکوری ڕۆژهەڵاتی شارەکە و شاخی بەرانان لە باشورەوە و گردەکانی تاسلوجە لە ڕۆژهەڵاتەوە و لە باشوری ڕۆژهەڵاتیشەوە دەشتی شارەزووری بەپیت هەیە و نزیکەی(٨٨٢) مەتر بەرزیەکەیەتی لە ئاستی ڕووی دەریا، شارەکە بە هۆی چڕ بوونەوەی دانیشتوان و زۆری دامەزراوە جۆراوجۆرەکان ناوەندێکی بازرگانی و ئابووری گرنگە و وەک سەنتەرێکی گەشەپێدان و کۆ بوونەوەی پیشەسازیە جۆراو جۆرەکان ناسراوە.

سەرەرای هەبوونی زۆرترین ژمارەی خزمەتگوزارییەکانی وەک قوتابخانە ودامەزراوە فێرکارییەکان و نەخۆشخانە و ڕێگاکانی گواستنەوە و هۆیەکانی هاتووچۆ و گەشتوگوزارلە شارەکەدا، هەروەها بە ناوەندێکی گرنگی ئەکادیمی دەدەندرێت بە هۆی بوونی چەندەها زانکۆ و پەیمانگا لە شارەکەدا کە ڕێگەیان بۆ هەزارەها خوێندکار خۆش کردووە تا بخوێنن، هەروەها هەبوونی چەندین پرۆژەی گەورەی ئابووری لە هەریەک لە بوارەکانی نیشتەجێبوون وگواستنەوە و خزمەتگوزارییەکان، هەموو ئەم هۆکارانە بونەتە هۆی ڕاکێشانی ژمارەیەکی زۆری دانیشتوان بۆ ناوەندی شارەکە، لە ڕوو شوێنی ئەسترۆنۆمییەوە ناوچەی لێکۆڵینەوە دەکەوێتە نێوان بازنەکانی پانی (٣٤,٢٨,٥٥) باکور و و هێڵەکانی درێژی(٤٥,١٨,٥٢) ڕۆژهەڵات بە ڕووبەری(٤٧٠) کلۆمەتر دوجا .

کۆمەڵگەی ئەم توێژینەوەیە پێکدێت لە شاری سلێمانی، وە نمونەی توێژینەوە بریتییە لە پرۆسەی هەڵبژاردنی یەکەکانی نمونە لە کۆمەڵگەی توێژینەوەکە، کە توێژەر کارە مەیدانیەکانی خۆی لەسەر ئەنجام دەدات، بە شێوازێک کەدەبێت نمونەکە هەڵگری سیفاتە ڕاستەقینەکان بێت بۆ کۆمەڵگەکە کە ٥ پرۆژە نیشتەجێبوون وەک نموونەی توێژینەوە وەرگیراوە (دەروازە سیتی یەک، کوردستی یەک، دانیا سیتی، گاردن سیتی، مایۆرکا سیتی) وەک لە نەخشەی ژمارە یەکدا هاتووە کە کۆی شارەوانییەکان وەرگیراون و لە نێوانیاندا شوێنی ساری سلێمانی بە گوێرەی پرێزگای سلێمانی و عێراق و هەرایمی کوردستان.

**نەخشەی ژمارە (1)**
**شوێنی شاری سلێمانی بەگوێرەی عێراق و هەرێمی کوردستان و پارێزگای سلێمانی.**




**سەرچاوە/ کاری توێژەر بە پشت بەستن بە بەکارهێنانی بەرنامەی (gis 10.8)**

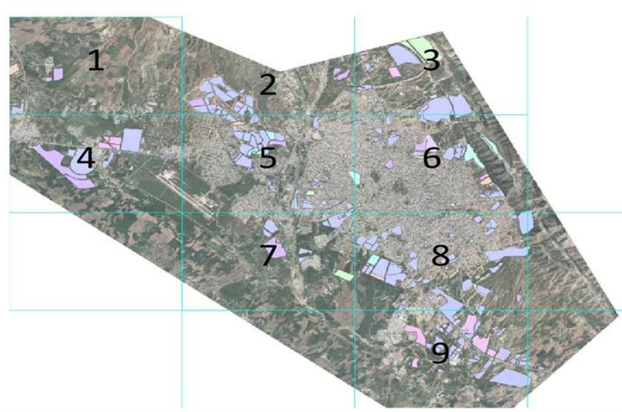
له رووی کارگێڕییەوە بۆ ئاسانکاری کاری هاوڵاتیان و کەم کردنەوەی فشار لەسەر فەرمانگەکان، شارەکە دابەش کراوەتە سەر شەش شارەوانی کە بریتین لە هەریەک لە شارەوانییەکانی(ناوەند، ڕۆژهەڵات، ڕۆژئاوا، بەکرەجۆ، ڕاپەڕین، تاسلوجە) کە سەنتەرو سەرۆکایەتی شارەوانییەکان لە ناوەندەوە دەست پێدەکات و لە رووی رووبەرەوە شارەوانی ڕۆژهەڵات زۆرترین ڕووبەر داگیر دەکات دوای ئەویش بەپلەبەندی هەریەک لە شارەوانییەکانی ڕۆژئاوا و تاسلوجە و ڕاپەڕین و بەکرەجۆ و ناوەند دێن، و بە پێی کارنامەی سەرۆکایەتی شارەوانی سێمانی، ژمارەی بەرێوبەرایەتییەکانی ئەم فەرمانگەیە پێک دێت لە(٧) بەرێوبەرایەتی کە هەریەکە لە بەرێوبەرایەتیەکانی(ڕۆژهەڵات- ڕۆژئاوا- بەکرەجۆ-ڕاپەڕین-تاسلوجە- باخچەکان- هەواری شار) دەگرێتەوە کە سەرجەم کار و چالکییەکانیان بەستراوەتەوە بە سەرۆکایەتی شارەوانی سلێمانی(توفیق، ٢٠٢٣،:١٠)

پوختەیەک دەربارەی چەمکی پرۆژە نیشتەجێبوونەکان و ژمارەی پرۆژە نیشتەجێبونەکان لە سنوری شاری سلێمانیدا:-

چەمکی پرۆژە نیشتەجێبوونەکان مەبەست لەو ناوچەیەی کە تەرخانکراوە بۆ بۆ دروستکردنی خانوو یاخود شوێنێک بۆ نیشتەجێبوونی مرۆڤ کەخۆی دەبینێتەوە لە ئەپارتمان و خانوو بەشێوەیەک کە ژینگەیەکی گونجاو بێت بۆ ئاسودەی مرۆڤ، لە ئێستادا ئەم جۆرە نیشتەجێبوونە لە جیهاندا باوە بە تایبەت نیشتەجێبوونی ستونی بە هۆی ئەوەی ژمارەیەکی زۆر لە دانیشتوان لە خۆ دەگرێت، جگە لەوە زۆربەی پرۆژە نیشتەجێبوونەکان لە ناوخۆ و لە دەرەوەش کەرەستەی بیناسازی پێشکەوتویان تیادا بەکارهاتووە هەروەها هەریەک لە خزمەتگوزارییەکانی پارک و خزمەتگوزارییە فێرکاریەکان(قوتابخانە، باخچە،دایەنگە) لە خۆ دەگرن، جگە لە هەبوونی کارەبای بەردەوام و پارکی ئۆتۆمبێل و مارکێت و چەندەها پێداویستی دیکەی مرۆڤ بێگومان ئەمە بە شێوازە گشتییەکەی لە پرۆژەیەکەوە بۆ پرۆژەیەکی دیکە دەگۆڕێت، بە شێوەیەکی گشتی جۆرو قەبارەی پرۆژە نیشتەجێبوونەکان لە ناوچەی لێکۆڵینەوە خۆی دەبینێتەوە لە نیشتەجێبوونی ستونی و ئاسۆی واتە (شوقە و خانوو) بە چەمکە گشتییەکەی بە پێی ماستەرپلان ڕێکراوە مەبەستیش لە چەمکی ماستەر پلان بە فۆرمە گشتییەکەی (master plan ) مەبەست لە پلانێکی گشتگیرە سەبارەت بە گەشەکردنی رووبەر بۆ نیشتەجێبوون و گواستنەوە و ئابووری و بەکارهێنانە جیاوازەکانی زەوی و ئەم پێناسەیە لەلایەن توێژەرەوانی شارو پلان دانەرانەوە بەکاردێت لە نیوان (٢٠-٣٠) ساڵدا دەربارەی شوێنێکی دیاری کراو بە مەبەستی گەشەکردن و بەرەوپێشچون(توفیق، ٢٠٢٣، :٤٨).

**نەخشەی ژمارە (٢)**

**دیاری کردنی پرۆژە نیشتەجێبوونەکان لە سنوری شارەوانی سلێمانی**




**سەرچاوە/ کاری توێژەر بە پشت بەستن بە بەرنامەی ئۆتۆکاد ٢٠١٩و داتاکانی شارەوانی سلێمانی**

## یەکەم – ناساندنی کۆکردنەوەی ئاوی باران

کۆ کردنەوەی ئاوی باران (RWH)بریتییە لە پرۆسەی کۆ کردنەوە و هەڵگرتن و بەکارهێنانەوەی ئاوی باران بۆ مەبەستە جیاوازەکان(ناوماڵ، کشتوکاڵ، خواردنەوە، پیشەسازی، ئاودێری)و ئەم تەکنیکە لە ناوچە وشک و نیمچە وشکەکاندا زۆر گرنگە کە ئاوی ئاسای بۆ بەکارهێنان سنوردارە و بەشی تەواوی پێداویستییەکان ناکات هەروەها یارمەتی کەم کردنەوەی پشت بەستن بە ئاوی شارەوانییەکان دەدات و ڕۆڵی هەیە لە کەمتر ڕژانی ئاوی سەر زەوی و دروستبوونی لافاو.

لە رووە مێژووییەکەیەوە مێژوویەکی کۆنی هەیە هەزاران ساڵ لەمەوبەر کۆمەڵگە وشک و کەم ئاوەکان سیستەمی داهێنەرانەیان بەکارهێناوە بۆ درووێنەکردنی ئاوی باران سەرەتا لە سەقفەکانەوە ئاوەکانیان کۆ دەکردەوە و دەیان بردە کۆگاکانی تایبەت بە هەڵگرتنی ئاو ، لە ناوچەکانی ڕۆژهەڵاتی ناوەڕاست وەک چین و میزۆپۆتامیا و هندستان ئەم تەکنیکە جێ بە جێ کراوە زیاتر لە ٦٠٠٠ پێش زاین هەروەها لە ئەفریقا و کۆمەڵگە کۆنەکانی ڕاجستان ئەم سیوزە پەیڕەو کراوە ، لە ئێستادا لە بەشێکی وڵاتانی جیهاندا کاری پێ دەکرێت وەک (هندستان، ئوسترالیا، ئیتالیا،ئەمریکا، ئەڵمانیا،میسر، قەتەر) پەیڕەو دەکرێت لە هەندێکیان وەک پێداویستی سەرەکی و لە هەندێکیاندا وەک تەکنیکێکی یارمەتیدەربەکاردەهێندرێت، لە ئێستاشدا بە هۆی پێشکەوتنی زیاتر و نەوەستاوی تەکنەلۆجیا و هەروەها زۆربوونی ژمارەی دانیشتوان و خواستی زۆریان لەسەر ئاو، داپۆشینی خاک بە ماددە جیاوازەکانی وەک قیر و چیمەنتۆ، بارودۆخەکە گونجاوترە بۆ درووێنەکردن یاخود کۆ کردنەوەی ئاوی باران( Pacey, Cullis, 1986:22-43) .

### ١-شێوازی یەکەم/. کۆکردنەوەی ئاوی باران لەسەربان/ درووێنەکردنی سەربان

یەکێکە لە سادەترین و بەکارهێنراوترین شێوازەکانی RWH بریتییە لە کۆکردنەوەی ئاوی باران لە سەربانی بینایەک و گەیاندنی لە ڕێگەی کانیاو و بۆرییەوە بۆ ناو تانکی هەڵگرتن، یان ڕاستەوخۆ بۆ ناو تانکەکان ئەم شێوازە بە تایبەتی لە ناوچە نیشتەجێبوونی شارەکاندا کاریگەرە کە ڕووی سەقفەکانیان بەردەستە و خواست لەسەر ئاو زۆرە هەروەها پێکهاتەکانی سیستەمەکە یان ناوچەی کۆکردنەوە بریتییە لە سەقف سیستەمی گواستنەوە (بۆری) ئەم ڕێگەیە دەتوانێت بە شێوەیەکی بەرچاو خواست لەسەر ئاوی شارەوانییەکان کەم بکاتەوە، یارمەتی پڕکردنەوەی ئاوی ژێر زەوی بدات، و ئاوی کوالیتی بەرز بۆ بەکارهێنانی ناخواردنەوە و تەنانەت خواردنەوە دوای چارەسەرکردن دابین بکات(Kumar&Singh,2021:22)

### ٢ -دووەم/ درووێنەکردنی ئاوی رووکار – سەر زەوی

کۆکردنەوەی ئاوی رووی زەوی بریتییە لە کۆکردنەوەی ئاوی باران کە بەسەر ڕووی زەویدا دەڕژێت لە کاتی بارانبارینی زۆردا، ئەمە بە تایبەتی لە ناوچە شارییەکان بەسوودە کە رووبەرێکی گەورەی نەڕژاویان هەیە وەک ڕێگاوبان، شوێنی وەستانی ئۆتۆمبێل و گۆڕەپانی یاری، ئاوی کۆکراوە لە کۆگاکانی سەر ڕووی زەوی تانکی ژێر زەویدا هەڵدەگیرێت، یان ئاراستەی بیرەکان لەو شوێنەدا دەکرێت، . ئەم شێوازە یارمەتی کەمکردنەوەی لافاوی شارەکان و کەمکردنەوەی ڕاماڵینی خاک و پڕکردنەوەی ئاوی ژێر زەوی دەدات، لە ناوچە گوندنشینەکاندا ئاوی کێڵگە کشتوکاڵییەکان لە حەوزی بچووک یان تانکیدا کۆدەکرێتەوە بۆ ئەوەی لە ماوەی وشکەساڵیدا بەکاربهێنرێت(Choudhury, A,2021:133-140).

**سێیەم -. پڕکردنەوەی بیر و خەندەقەکان**

بیرەکان بریتین لە کون کە دەکرێنە ناو زەوی بۆ ئەوەی بتوانێت ڕاستەخۆ لەلایەن ئاوی باران و ژێ زەوییەوە پڕ بکرێتەوە ئەم ڕێگەیە بە شێوەیەکی باو لە ناوچە شارییەکان بەکاردەهێنرێت کە ڕژانی ئاو بۆ ناو زەوی و هەڵمژینی بەهۆی رووی کۆنکرێتییەوە ڕێگری لێدەکرێت، لە بەرامبەردا خەندەقەکان هەڵکۆڵینێکی درێژ و قووڵن کە ئاوی ئاوی ناوچە نزیکەکان کۆدەکەنەوە و ڕێگەیان پێدەدەن بچێتە ناو زەوییەوە، ئەم تەکنیکە بەشێکە لە تەکنیکە ئاسان و باشەکان، و بە شێوەیەکی بەرفراوان لەلایەن سیاسەتەکانی حکومەتەوە پشتگیری دەکرێت بۆ بەرێوەبردنی بەردەوامی ئاو شێوازەکانی کۆ کردنەوەش زۆر گرنگن بۆ باشترکردنی کوالیتی ئاوی ژێر زەوی و سەر زەویش (Reddy&George,2023:112-121).

**چوارەم/. ژێرخانی باران یاخود ژێرخانی باخچەکان**

یەکێکی دیکەیە لە تەکنیکە گرنگەکان لە شارەکان و دەرەوەی شارەکان سودی لێ دەبیندرێت مەبەست لێی کۆ کردنەوە و خەزان کردنی ئاوی بارانە لە ڕێگەی چاڵیکەوە و بەکارهێنانەوەی لە ڕێگەی دڵۆپاندن یان ئاودانی ڕاستەوخۆ بۆ باخچەکان کە زۆربەیان لەسەر یان لێوازی شەقامەکانەوە دروستکراون. ئەم ڕێگایە نەک تەنها ڕژانی ئاوی باران کەم دەکەنەوە بەڵکو ئاوی ژێرزەویش زیاد دەکەن دەکەنەوە، جگە لەوەش شارەکان جوان دەکەن و رووە سەوز و باخچە و پارکەکان بە تەڕی و سەوزی دەهێڵنەوە . ئەم ڕێگەیە لە ئەمریکا و ئەورووپادا زیاتر بەکاردێت وەک بەشێک لە پلاندانانی شارەکان بۆ زیادکردنی سەوزای و هەورەوا پاراستنی ئاو لە بەفیڕۆچوون (Li and Chen,2024:267-275)

شایەنی باسیشە چەندەها شێوازی دیکە هەیە کە لەلایەن پلاندانەران و ئەندازیاران و لایەنی پەیوەندیدارەوە بە گوێرەی بڕی باران و شوێنەکە بەکاردێت بەڵام ئەم چوار شێوازە بریتین لە گرنگترینەکان لە پرۆسەکەدا.

**کۆ کردنەوەی ئاوی باران لە پرۆژە نیشتەجێبوونەکاندا-:**

کۆگا کردن و هەڵگرتنی ئاوی باران لە پرۆژە نیشتەجێبونەکان بەشێکە لە ستراتیجییەکی گرنگ بۆ بەرێوەبردنی ئاو لە شارەکاندا بە تایبەت هەڵگرتن و کۆ کردنوەی لە سەربانەکان و گواستنەوەی بە بۆری بۆ کۆگایەکی دابین کراو و پاشان بەکارهێنانەوەی جگە لە کەمی تێچوو لەچاو پلاوتنی ئاوی (زێراب، ئاوەڕۆ) کە زۆربەی پرۆژەکان لە ناوچەی لێکۆڵینەوە ئەنجامی دەدەن لە رووە ژینگەییەکەشەوە سودی هەیە و ڕێژەی بەفیڕۆدان کەم دەکاتەوە بێگومان ئەمەش پێویستی بە تەکنیک و ڕێگای هونەری هەیە بۆ ئەنجامدانی.

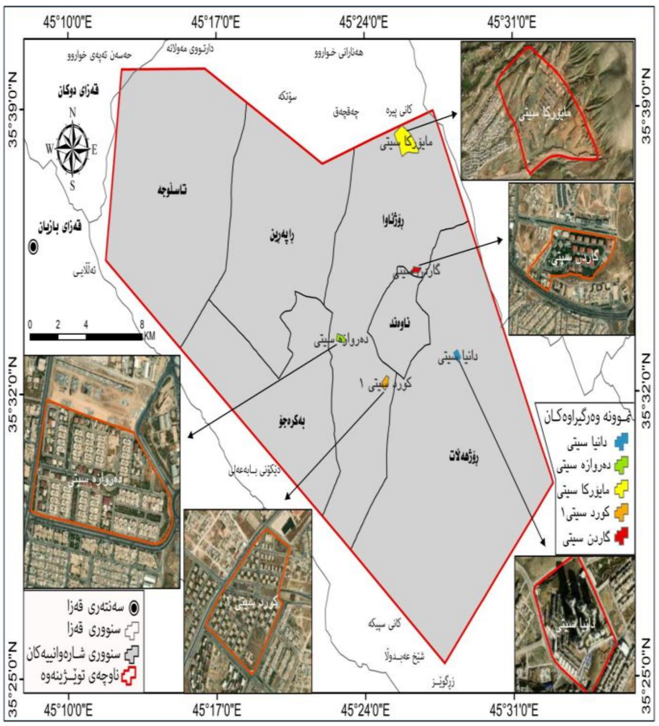
**شوێنی جوگرافی نمونەکان**

وەک لە پێشتردا ئامەژەمان پێدا لە شاری سلێمانیدا بە پێێ داتاکان (٢٥٨) پرۆژەی نیشتەجێبوون هەیە لە ساڵی ٢٠٢٥ دا، بە شێوازی بەڵەخانە واتە شوقە و خانوو ، لە کۆی تەواوی پرۆژەکان تەنها یەک پرۆژە هەیە کە شێوازی کۆ کردنەوەی ئاوی باران بەکاردەهێنێت کە شێوازی چوارەمە و بۆ ئاودێری رووە سەوزەکان بەکاردەهێندرێتەوە ئەویش پرۆژەی بەرزاییەکانی سلێمانیە کە لە ساڵی ٢٠١١ دا مۆڵەتی لە وەبەرهێنان وەرگرتووە و بە فەرمانی (٢٧٠٩) لە ٢٠ ی مەی ٢٠٢١ پرۆژەکە بە رووی هاوڵاتیاندا کراوەتەوە لە سەر رووبەری (٥٣٧٠٠) دۆنم لە ناچەی کەڵەکن باکوری شاری سلێمانی کە پێک هاتووە لە (١٠٨٩) شوقە و (١٥٢٨) ڤێلا ، و لەلایەن کۆمپانیای خۆماڵیەوە ئەنجام دراوە. وەک نمونەی توێژینەوەکە وران نەگرتووە جونکە لە پێشتردا ئەنجامدراوە و ئامانجی ئێمە زیاتر ئەو پرحزانە بوو کە کۆکردنەوەی ئاوی بارانیان تیادا ئەنجامنەدرابو.

نمونەی توێژینەوەکەشمان پێک هاتووە لە پێنج نمونە کە بە پێی دووری دابەشکراون بەسەر سنوری شارەوانی سلێمانیدا ( باکور، باشور، ڕۆژهەڵات، ڕۆژئاوا، ناوەند) کە هەریەک لە پرۆژەکانی ( دانیا سیتی، گاردن سیتی، مایۆرکا سیتی، دەروازە سیتی، کوردسیتی)ن.

**نەخشەی ژمارە(٣)**

**دابەشبوونی نموونەی پرۆژە نیشەجێبوونەکان بەپێی سنوری شارەوانییەکان.**




**سەرچاوە/ کاری توێژەر بە پشت بەستن بە بەرنامەی (GIS)2)-**

**باسی یەکەم:- هەنگاوەکانی بەکارهێنانی مۆدێلی AHP بە پێی پێوەرە جوگرافییەکان لە ناوچەی توێژینەوە -:**

بەر لەوەی هەنگاوەکانی جێ بەجێکردنی مۆدێلی (AHP)بۆ دیاریکردنی گونجاوترین شوێن بۆ کۆکردنەوەی ئاوی باران لە ناوچەی توێژینەوە بگرینە بەر، بە پێویستی دەزانین، کە سەرەتایەك لە هەنگاوە تیۆرییەکانی بەکارهێنانی بە مۆدێلی (AHP)بۆ دیاریکردنی گونجاوترین شوێن بخەینەڕوو:

**یەکەم: هەنگاوە تیۆرییەکانی بەکارهێنانی مۆدێلیAHP**

مۆدێلی کرداری شیکاری هەرەمی :(Analytic Hierarchy Process)(AHP) ئامرازێکە بۆ بڕیاردان لەسەر بابەتە ئاڵۆزەکان بەهۆی چەند پێوەرێکەوە، ئەم مۆدێلە پشت بە سێ بنەما ئەبەستێت، ئەوانیش شیکاری گرفت و بڕیاردان لەسەر بەراوردکردنی پێوەرەکان و دواتر دۆزینەوەی گرنگی ڕێژەیی یەکێکە لەو شێوازانەی کە لەبڕیاردانی فرە پێوەردا بەکاردەهێنرێت، کە بڕیاردەر دەتوانێت بکاتە کۆمەڵێک هەڵبژاردن بەپشت بەستن بە کۆمەڵێک جێگرەوە( )(عدو، ٢٠٢٤، ص١٦٧)، هەروەها دەتوانین بڵێین یەکێکە لە ڕێگا گرنگەکان بۆ دیاریکردنی باشترین و گونجاوترین شوێن بۆ بونیاتنانی پرۆژەیەک یان کۆکردنەوەی ئاو و بەنداو بەکاردێت( )(حمد و

هاورێکان، ٢٠٢٢، ص١٠٢)، لە ئێستادا ئەم مۆدێلە (AHP)بەشێوەیەکی فراوان لە توێژینەوە ئابووری و کۆمەڵایەتییەکاندا بەکاردەهێنرێت .( )

بەراوردکردنی دوانەیی بنەمایەکی ژمێرەییە لە پرۆسەی پلەبەندی شیکاریدا بەکاردێت، سەرەرای ئەوە رێزبەندی هەر پێوەرێک بە بەهایەکی رێژەی(کێش- قورسایی) دیاریدەکرێت لەنێوان(١ بۆ ٩)، لە کۆتایدا نەخشەی گونجاوی دروست دەکرێت بە چوار قۆناغ، کە بریتین لە کۆکردنەوەی زانیاری، هەڵبژاردنی پێوەر، پرۆسێسی داتا، مۆدێلی گونجاوی کۆتایی(الحمداني، ٢٠١٧، ص٧١)( ). وەك لە خشتەی(١) هاتووە ،کەمترین بەها ژمارە (١) وەردەگرێت، کە ئاماژەیە بۆ گرنگی زۆر کەم و زۆرترین بەهاش ژمارە (٩) وەردەگرێت، کە ئاماژەیە بۆ گرنگی رەها و سەرجەم بەهاکانی تریش کەوتونەتە نێوان ئەم دوو بەهایەی، کە ئاماژەمان پێکرد.

**خشتەی ژمارە(١)**

**بنەمای پۆلێنکردنی پێوەرەکان**

| بەهاکان | پلەی گرنگیان |
|---|---|
| 1 | گرنگی کەم |
| 3 | گرنگی مامناوەند |
| 5 | گرنگی بەهێز |
| 7 | گرنگی زۆر بەهێز |
| 9 | تەواو گرنگ- گرنگی رەها |
| 8،6،4،2 | پلە ناوەندییەکان کە دەکەونە نێوان بەهاکانی سەرەوە |

سەرچاوە : **Saaty T.L & Vergas, Prediction. Projection and Forecasting, Lalumer Academic publishers m Dordrecht, 1991.p251**

سەرچاوەی داتا و زانیارییەکان : توێژینەوەکە پشتی بە چەندین داتا و سەرچاوەی پەیوەست بە ئامانج و بابەتی توێژینەوەکە بەستووە لەوانە:

١ -زانیارییە بنچینەییەکان :Basic Dataبەئامانجی دیاریکردنی سنووری ناوچەی توێژینەوەکە و سنوورە کارگێرییەکان، پشت بە نەخشەی دامودەزگا حکومییەکان وەک بەرێوەبەرایەتی ئاماری سلێمانی بەشی (GIS)بەستراوە لەنێو ژینگەی بەرنامەی (GIS V.10.8).

٢ -داتا ئاووهەواییەکان :Climate Data سوود لە داتای وێستگەکانی(سلێمانی) وەرگیراو بۆ پیشاندانی بارودۆخی ئاووهەوای ناوچەی توێژینەوەکە، بۆ ئەم مەبەستەش توێژەر هەستاوە بە وەرگرتنی داتای وێستگەکە و لەرێگەی بەکارهێنانی بەرنامەی (Arc map Arc GIS)لەرێگای ئامرازی (Interpolation)و بەکارهێنانی رێگای (IDW)شیکردنەوەی کردووە بۆ بەدەستهێنانی وێنەیەکی نزیك لە راستیەوە بۆ ناوچەی توێژینەوەکە، بۆ ئەم مەبەستەش نەخشەی پەیوەست بە رەگەزەکانی(پلەی گەرمی و شێی رێژەیی) دروستکراوە.

٣ -نموونەی بەرزونزمی ژمارەیی (Digital Elevation Models- DEM): دەتوانرێت بە وردی(١٢,٥م) لە پێگەی(http://search.asf.alaska.edu)، لەرێگەیەوە نەخشەکانی (Slope)لێژی و بەرزونزمی بۆ ناوچەی توێژینەوە ئامادەکراون.

دووەم: پراکتیککردنی مۆدێلی AHP بۆ دیاریکردنی گونجاوترین شوێن بۆ کۆکردنەوەی ئاوی باران لە ناوچەی توێژینەوە:

میتۆدی کارکردن : Methodology توێژینەوەکە توانستە جوگرافییەکانی پۆلێنکردووە بە شێوەیەک، کە ئامانجەکانی توێژینەوەکە بەدیبهێنن، کە ئەویش دیاریکردنی گونجاوترین شوێن بۆ کۆکردنەوەی ئاوی باران لە ناوچەی توێژینەو، بۆ ئەم مەبەستەش بۆ چەند قۆناغێک دابەشکراوە کە گونجاوبێت لەگەڵ جۆری ئامانجەکەدا و بۆ گەیشتن بە ئەنجامی کۆتایی کە ئەویش دیاریکردنی گروپەکانی گونجاوی شوێنە:

أ- قۆناغی ئامادەکردنی پێوەرەکان: لەم قۆناغەدا توێژەر هەڵدەستێت بە ئامادەکردنی پێوەرەکان، پاشان ئەو پێوەرانە لەجۆری (Polygon)دەگۆردرێن بۆ(Raster) ، پاشان لەرێگەی ئامرازی (Euclidean Distance)ناوچە دوور و نزیکەکان لە دیاردە جوگرافییەکانی نێو چینەکە دیاریدەکرێت و لەشێوەی داتای (Raster)خانەی بەرهەم دەهێنرێت، دواتر بە ئامرازی (Reclassify)چینە بەرهەم هاتووەکان دووبارە پۆلێن دەکرێنەوە بۆ (٥) ئاست بەپێی مۆدێلی (AHP)و ئاستی بەهای گرنگی هەریەکەیان دیاری دەکرێت، توێژەر (٧) پێوەریان وەرگرتووە لە توانستە جوگرافییەکانی ناوچەکە، بەم شێوەی خوارەوە:

یەکەم: پێوەرەکانی دیاریکردنی گونجاوترین شوێن بۆ کۆکردنەوەی ئاوی باران بە بەکارهێنانی میتۆدی.(AHP)

1 (لێژیی :Slope بە مەبەستی زانینی تایبەتمەندیی لێژی ناوچەی توێژینەوە، پشت بە فایلی مۆدێلی بەرزونزمی (Digital Elevation Model-DEM12.5M) بەستراوە، بۆ دروستکردنی نەخشەی لێژی (Slope)ی پارێزگاکە، بە پرۆگرامی (Arc map)، هەڵبژاردنی شوێنە کەم لێژەکان و دوورکەوتنەوە لە ناوچە زۆر لێژەکان، ناوچەی توێژینەوە لە رووی لێژییەوە دابەشکراوە بۆ پێنج ئاست بە گوێرەی پۆلێنی (Zink زینك)، وەکو لە خشتەی(٢) و نەخشەی(١) دیارە، لێژی ناوچەی توێژینەوە بەم شێوەیە پۆلێن کراوە:

أ) ناوچەی زەوی روو تەخت: ئەو ناوچانە دەگرێتەوە کە پلەی لێژییان لە نێوان(0-1.9) پلەیە، ئەم ناوچەیە بە رووتەختی و کەمی لێژی ناسراوە، رووبەرەکەی دەگاتە(104.51کم2)، رێژەی(22.18٪)ی کۆی رووبەری ناوچەی توێژینەوەیە و بۆ هەموو جۆرە چالاکییەکی مرۆیی گونجاوە و ناوچە دەشتاییەکان و دۆڵەکانیش ئەگرێتەوە.

ب) ناوچەی زەوی شەپۆلاوی کەم: ئەو ناوچانە دەگرێتەوە کە پلەی لێژییان کەمە و لە نێوان(2-7.9) پلەیە، رووبەرەکەی دەگاتە(292.56کم2)، رێژەی(62.08٪)ی کۆی رووبەری ناوچەی توێژینەوەیە و زۆرترین رووبەری داگیرکردووە و لە ناوچە جیاوازەکاندا دەبینرێت و ئەکەوێتە تەنیشت ناوچەی پێشوو و گونجاوە بۆ بەکارهێنان ئەمەش دوای دابینکردنی خزمەتگوزاری و ئەنجامدانی چاکسازی تێیدا.

ت) ناوچەی زەوی شەپۆلاوی: ئەو ناوچانە دەگرێتەوە کە پلەی لێژییان کەمە و لە نێوان(8-15.9) پلەدایە، رووبەرەکەی دەگاتە(43.86کم2) کە رێژەی(9.31٪)ی کۆی رووبەری ناوچەی توێژینەوەیە و لە سەرجەم بەشە جیاوازەکاندا دەبینرێت.

پ) ناوچەی زەوی لێکپچراو: ئەم ناوچەیە رووبەرەوەکە دەگاتە(24.74کم2) و رێژە(5.25٪)ی رووبەری ناوچەی توێژینەوەی پێکهێناوە، کە ئاماژەیە بۆ گردە بەرزەکان و شێوەی لێکپچراو دەگرێتەوە بەپێی پۆلێنی ناوبراو.

ج) ناوچەی زەوی لێکپچراوی زۆر: ئەم ناوچەیە رووبەرەکەی دەگاتە(5.58کم2) و رێژەی(1.18٪)ی رووبەری ناوچەی توێژینەوەی پێکهێناوە، واتە کەمترین رووبەری ناوچەی توێژینەوەی پێکهێناوە، کە ئاماژەیە بۆ چیاکان و شێوەی لێکپچراوی زۆر دەگرێتەوە بەپێی پۆلێنی ناوبراو، خشتەی(٢)

**خشتەی ژمارە (٢)**

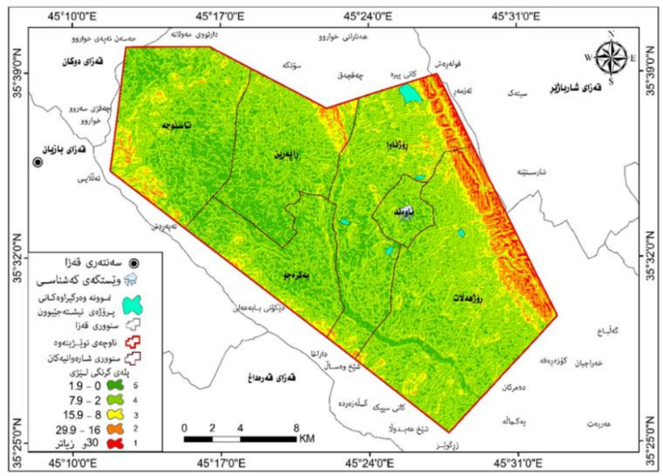
**پۆلێنی لێژیی و ڕووبەر و ڕێژەی سەدیان لە شاری سلێمانی**

| پلەی گرنگی | پلەی لێژی | شێوەی لێژی | ڕووبەر(کم²) | % |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 30 و زیاتر | لیکپچڕاویی زۆر | 5.58 | 1.18 |
| 2 | 17 - 29.9 | لیکپچڕاو | 24.74 | 5.25 |
| 3 | 8 - 15.9 | شەپۆلاوی | 43.86 | 9.31 |
| 4 | 2 - 7.9 | شەپۆلاوی کەم | 292.56 | 62.08 |
| 5 | 0 - 1.9 | ڕوتەخت | 104.51 | 22.18 |
| کۆ | | | 471.25 | 100 |

**سەرچاوە: کاری توێژەر بە بەکارهێنانی پرۆگرامی(Arc map) و بەکارهێنانی(DEM)، جێبەجێکردنی ئامرازی(Slope)، نەخشەی(٤).**

**نەخشەی ژمارە(٤)**

**پێوەرەکانی میتۆدی(AHP)، پلەی گرنگی لێژی**




**سەرچاوە/ کاری توێژەر بە پشت بەستن بە داتاکانی دەزگای گشتی کەشناسی سلێمانی**

٢) پلەی گەرمی Temperature: بە سوود وەرگرتن لە ئامرازی(IDW) و داتای پلەی گەرمی وێسگەی ناوچەی توێژینەوە بۆ ساڵانی(٢٠٠٠-2021) نەخشەی هێڵی یەکسانی پلەی گەرمی لە ناوچەی توێژینەوە ئامادەکراوە، بە سەرنجدان لە خشتەی(٣) و نەخشەی(٢) دەردەکەوێت کە نزمترین پلەی گەرمی دەکەوێتە سنووری(18.6-18.9) پلەی سەدیی، کە بەشی باکووری خۆرهەڵاتی ناوچەی توێژینەوە دەگرێتەوە، لە هەمانکاتدا بەرزترین پلەی گرنگیی وەرگرتووە بە پێی مۆدێلەکە، کەمترین ڕێژەی سەدیی و ڕووبەری ناوچەی توێژینەوەی پێکهێناوە، و بەرزترین پلەی گەرمی دەکەوێتە سنووری(20.1-19.9) پلەی سەدیی، بەشی ناوەڕاست و خۆرهەڵاتی ناوچەی توێژینەوە دەگرێتەوە، کە(شارەوانی ناوەند و خۆرهەڵات و بەشێکی خۆرئاوا) دەگرێتەوە، بەڵام لە رووی ڕووبەر و ڕێژەی سەدییەوە پلەی گەرمی ئاستی(19.6-19.8) پلەی سەدیی، پلەی یەکەمی وەرگرتووە کە ڕووبەرەکەی(208.06کم2)ە و ڕێژەی سەدیی(44.15٪)ی کۆی ناوچەی توێژینەوەی پێکهێناوە، دوو ئاستەکەی دیکەش دەکەونە نێوان(١٩-١٩,٥) پلەی سەدیی و ڕێژەی(٣٣,٧٩٪) کۆی ڕووبەری ناوچەی توێژینەوەی پێکهێناوە.

**خشتەی ژمارە(٣)**

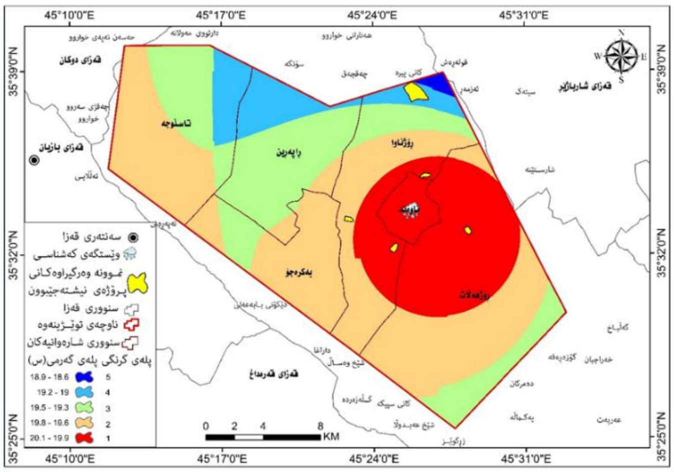
**دابەشبوونی پشتێنەی پلەی گەرمی و ڕووبەر و ڕێژەی سەدیی لە ناوچەی توێژینەوە**

| ئاستی پێوەری گرنگی | پلەی گەرمی(س) | ڕووبەر(کم²) | % |
|---|---|---|---|
| 1 | 19.9 – 20.1 | 101.7 | 21.58 |
| 2 | 19.6 – 19.8 | 208.06 | 44.15 |
| 3 | 19.3 – 19.5 | 120.18 | 25.5 |
| 4 | 19 – 19.2 | 39.05 | 8.29 |
| 5 | 18.6 – 18.9 | 2.26 | 0.48 |
| کۆ | | 471.25 | 100 |

**سەرچاوە: توێژەر پشت بەست بە نەخشەی (٥).**

**نەخشەی ژمارە (٥)**

**پێوەرەکانی میتۆدی(AHP)، پلەی گەرمی**




**سەرچاوە: کاری توێژەر بە بەکارهێنانی پرۆگرامی(Arc map) و جێبەجێکردنی ئامرازی(Interpolation Spatial Analyst Tools)، ڕێگای(IDW) بە پشت بەستن بە داتای پلەی گەرمی ساڵانی(2000-2021).**

٣-باران- الامطار :Rains (بە سوود وەرگرتن لە ئامرازی (IDW)و داتای بارانبارینی ناوچەی توێژینەوە بۆ ساڵانی(٢٠٠٠-2021) نەخشەی هێڵی یەکسانی باران ئامادەکراوە، بە جۆرێک نزمترین تێکرای بارانی ساڵانە دەکەوێتە سنووری(٦٨٠-٦٩٠ملم) و بەرزترین تێکرای بارانی ساڵانە دەکەوێتە سنووری(٧٣٠-٧٤٠ملم) کە کەمترین ڕووبەری ناوچەی توێژینەوەی پێکهێناوە کە ڕووبەری(7.66کم٢) و ڕێژەی(1.63٪) پێکهێناوە، بەمەش ناوچەی توێژینەوە دەکەوێتە نێو سنووری ناوچەی بارانی مسۆگەر، بە سەرنجدان لە خشتەی(٤) و نەخشەی(٣) دەردەکەوێت کە باران لە ناوچەی توێژینەوەدا لە شوێنێکەوە بۆ یەکێکی دیکە جیاوازە، بە جۆرێک تاوەکو بەرەو خۆرهەڵات بڕۆین تێکرای باران بارین زیاتر دەبێت.

لە خشتەی(٤) دەردەکەوێت کە ئاستی بارانی(٦٩٠-٧٠٠ملم) زۆرترین ڕووبەر و ڕێژەی پێکهێناوە کە(269.58کم2)ە و (57.21٪)ی کۆی ڕووبەری ناوچەی توێژینەوەیە، دوو ئاستەکەی دیکەش ڕووبەر و ڕێژەی جیاوازیان لەخۆگرتووە

**خشتەی ژمارە(٤)**

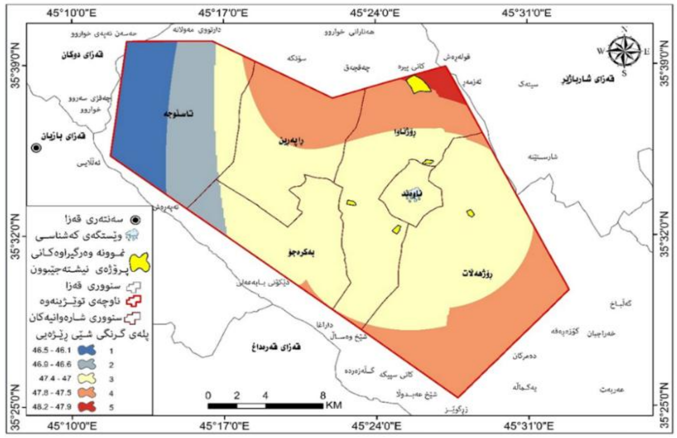
**دابەشبوونی پشتێنەی باران و ڕووبەر و ڕێژەی سەدیی لە ناوچەی توێژینەوە**

| ژمارە | باران (ملم) | ڕووبەر (کم²) | % |
|---|---|---|---|
| 1 | 730–740 | 7.66 | 1.63 |
| 2 | 730–770 | 20.17 | 4.28 |
| 3 | 710–700 | 95.53 | 20.27 |
| 4 | 690–700 | 269.58 | 57.21 |
| 5 | 680–690 | 78.31 | 16.62 |
| کۆ | | 471.25 | 100 |

سەرچاوە: کاری توێژەر بە بەکارهێنانی پرۆگرامی(Arc map)، نەخشەی(٦).

**نەخشەی ژمارە (٦)**

**پێوەرەکانی میتۆدی(AHP)، پشتێنەی باران بارین(ملم).**




**سەرچاوە: کاری توێژەر بە بەکارهێنانی بەرنامەی Arc GIS,Arc map10.8 و پشت بەست بەداتای باران بارین بۆ ساڵانی(٢٠٠٠-٢٠٢١).**

**٤)** شێی ڕێژەیی(الرطوبة النسبية)Humidity: بە سوود وەرگرتن لە ئامرازی(IDW) لە نێو ژینگەی(Spatial Interpolation) و لە نێو پرۆگرامی(GIS) و داتای شێی ڕێژەیی ناوچەی توێژینەوە بۆ ساڵانی(٢٠٠٠-2021) نەخشەی شێی ڕێژەیی لە ناوچەی توێژینەوە ئامادەکراوە، بە سەرنجدان لە خشتەی(٥) و نەخشەی(٤) دەردەکەوێت کە تاوەکو لە باکووری خۆرئاواوە بەرە باکووری خۆرهەڵات بڕۆین ڕێژەی شێ زیاتر دەبێت کە هاوکاتە لەگەڵ زیادبوونی بەرزونزمی رووی زەوی و گەیشتن بە ناوچەی چیا بەرزەکان کە بڕی داباڕین و خێرایی با و چڕیی ڕووپۆشی ڕووەکییان زیاترە، بەرزترین بڕی شێی ڕێژەیی دەکەوێتە نێوان(47.9-48.2٪) کە کەمترین ڕووبەری پێکهێناوە کە ڕووبەری(5.51کم2)ە و ڕێژەی(1.17٪)ی کۆی ناوچەی توێژینەوەی پێکهێناوە، بەڵام نزمترین بڕی شێی ڕێژەیی(46.1-46.5٪) دەبێت کە ڕووبەری(36.84کم2)ە و ڕێژەی(7.82٪)ی کۆی ناوچەی توێژینەوەی لە خۆگرتووە، سێ ئاستەکەی دیکەش بە شێوەیەکی پلەبەندی بەسەر ناوچەی توێژینەوەدا دابەشبوون.

**خشتەی ژمارە (٥)**

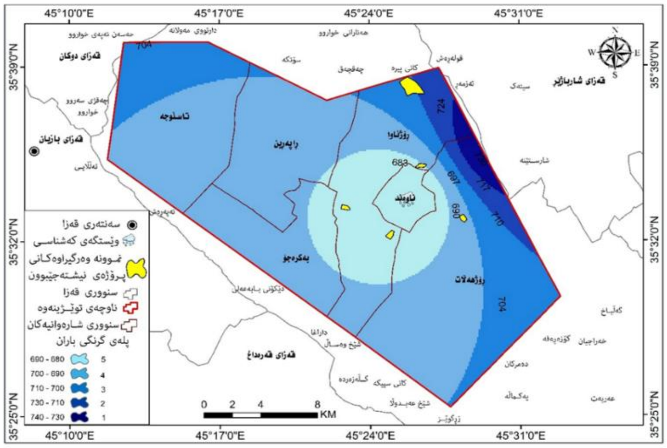
**دابەشبوونی ڕووبەر و ڕێژەی بۆ پشتێنەی شێی ڕێژەیی لە ناوچەی توێژینەوە**

| ئاستی پێوەری گرنگی | پشتێنەی شێی ڕێژەیی(%) | ڕوبەر(کم٢) | % |
|---|---|---|---|
| 1 | 46.1 – 46.5 | 36.84 | 7.82 |
| 2 | 46.6 – 46.9 | 44.08 | 9.35 |
| 3 | 47 – 47.4 | 265.48 | 56.34 |
| 4 | 47.5 – 47.8 | 119.34 | 25.32 |
| 5 | 47.9 – 48.2 | 5.51 | 1.17 |
| کۆ | | 471.25 | 100 |

**سەرچاوە: توێژەر پشت بەست بە نەخشەی(٧).**

**نەخشەی ژمارە (٧)**

**پێوەرەکانی میتۆدی(AHP)، شێی ڕێژەیی(٪).**




**سەرچاوە: کاری توێژەر بە بەکارهێنانی پرۆگرامی(Arc map) و جێبەجێکردنی ئامرازی(Interpolation Spatial Analyst Tools)، ڕێگای(IDW) بە پشت بەستن بە داتای شێی ڕێژەیی ساڵانی(٢٠٠٠-2021).**

٥) خاکSoil : لە خشتەی(6) و نەخشەی(5) دەردەکەوێت کە زۆرترین ڕووبەری ناوچەی توێژینەوە بریتیە لە خاکی(کەستەنائی) کە ڕووبەرەکەی(352.6کم٢) و ڕێژەی(74.82٪) کۆی ناوچەی توێژینەوە پێکدێنێت، بەڵام کەمترین ڕووبەر دەکەوێتە خاکی(قاوەیی) کە ڕووبەرەکەی(23.49کم٢) و ڕێژەی(4.98٪) کۆی ناوچەی توێژینەوەیە، خاکی(بەردین) ڕووبەری(95.17کم٢) و ڕێژەی(20.19٪) ناوچەی توێژینەوەی پێکهێناوە.

**خشتەی ژمارە(٦)**

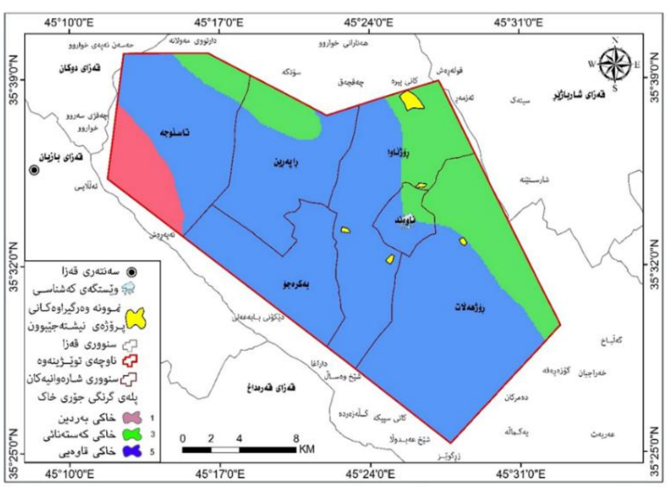
**دابەشبوونی ڕووبەر و ڕێژەی سەدی جۆری خاک لە ناوچەی توێژینەوە**

| ئاستی پێوەری گرنگی | جۆری خاک | ڕووبەر(کم٢) | % |
|---|---|---|---|
| 1 | خاکی بەردین | 95.17 | 20.19 |
| 3 | خاکی کەستەنائی | 352.6 | 74.82 |
| 5 | خاکی قاوەیی | 23.49 | 4.98 |
| کۆ | | 471.25 | 100 |

**سەرچاوە: توێژەر پشت بەست بە نەخشەی(٨).**

**نەخشەی ژمارە(٨)**

**پێوەرەکانی میتۆدی(AHP)، جۆری خاک**



**سەرچاوە: کاری توێژەر بە بەکارهێنانی پرۆگرامی(Arc map) و پشت بەست بە نەخشەی خاک Buringh,( 1960), Soil and Soil Conditions in Iraq, Baghdad.**

٦ (جیۆلۆجی :Geology) بە سەرنجدان لە خشتەی(٧) و نەخشەی(٦) دەردەکەوێت کە زۆرترین رووبەری ناوچەی توێژینەوە دەکەوێتە نێو پێکهاتەی(نیشتووی رۆخی روباری) کە رووبەری(209کم٢) و رێژەی(٤٤,٣٥٪) کۆی ناوچەی توێژینەوە پێکدێنێت، کەمترین رووبەر کەوتووەتە نێو پێکهاتەی(کۆلۆش) کە رووبەری(٦,٤کم٢) و رێژەی(١,٣٦٪)ی کۆی ناوچەی توێژینەوەی لە خۆگرتووە، سێ ئاستەکەی دیکەش بە شێوەیەکی پلەبەندی بەسەر ناوچەی توێژینەوەدا دابەشبوون لە نێوانیانیشدا پێکهاتەی پیلاسپی باشترین پێکهاتەیە بۆ کۆ کردنەوەی ئاوی باران.

**خشتەی ژمارە(٧)**

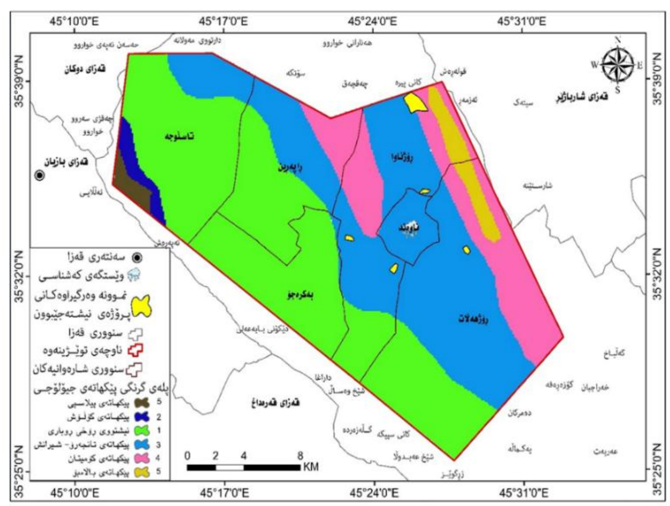
**دابەشبوونی رووبەر و رێژەی سەدی جۆری خاک لە ناوچەی توێژینەوە.**

| ئاستی پێوەری گرنگی | جۆری پێکهاتەی جیۆلۆجی | رووبەر(کم2) | % |
|---|---|---|---|
| 1 | نیشتووی رۆخی روباری | 209 | 44.35 |
| 2 | پێکهاتەی کۆلۆش | 6.4 | 1.36 |
| 3 | پێکهاتەی تانجەرۆ- شیرانش | 171.8 | 36.46 |
| 4 | پێکهاتەی کۆمیتان | 67.85 | 14.4 |
| 5 | پێکهاتەی پیلاسپی و بالامبۆ | 16.2 | 3.44 |
| کۆ | | 471.25 | 100 |

**سەرچاوە: توێژەر پشت بەست بە نەخشەی(٩)**

**نەخشەی ژمارە (٩)**

**پێوەرەکانی میتۆدی(AHP)، جۆری پێکهاتەی جیۆلۆجی.**




**سەرچاوە: کاری توێژەر بە بەکارهێنانی پرۆگرامی(Arc map) و پشت بەست بە Varoujan K.Sissakian and Saffa F. Fouad,(2016), Iraq Geological Survey (GEOSURV). Scale: 1:1000000, Sheet No.1.**

٧) جۆری رووپۆشی زەوی(Land Cover): بۆ کرداری پۆلێن کردنی جۆرەکانی رووپۆشی زەوی لە ناوچەی توێژینەوەدا پشت بە وێنەی مانگی دەستکردی (لاندساتی8)(Landsat8) بەستراوە، لە وەرزی هاوین و لە مانگی تەمووز لە(٢٠٢٥/٧/١٩) و بە وردی(30م) و پرۆگرامی(GIS) ئامادەکراوە، پۆلێنکراوە بۆ چوار پۆل و هەریەکەیان رووبەر و رێژەی جیاواز لە کۆی رووبەری ناوچەی توێژینەوەیان پێکهێناوە، لە خشتەی(٨) و نەخشەی(٧) دەردەکەوێت کە(زەوی بەتاڵ و رووتەن) زۆرترین رووبەری ناوچەی توێژینەوەی پێکهێناوە کە(٣٣٢,٥٥کم2) و رێژەی(70.57٪)ە، بەڵام کەمترین رووبەر بریتییە لە(رێگاوبان) کە رووبەری(38.08کم2)ە و رێژەی(8.08٪)ی کۆی ناوچەی توێژینەوەی پێکهێناوە، لەکاتێکدا ناوچەی نیشتەجێبوون و باڵەخانەکان رووبەری(56.57کم٢) و رێژەی(١٢٪) کۆی ناوەچەکەیە، بەڵام ناوچەی سەوزایی رووبەری(44.05کم٢) و رێژەی(9.35٪) کۆی ناوچەی توێژینەوەی پێکهێناوە.

**خشتەی ژمارە (٨)**

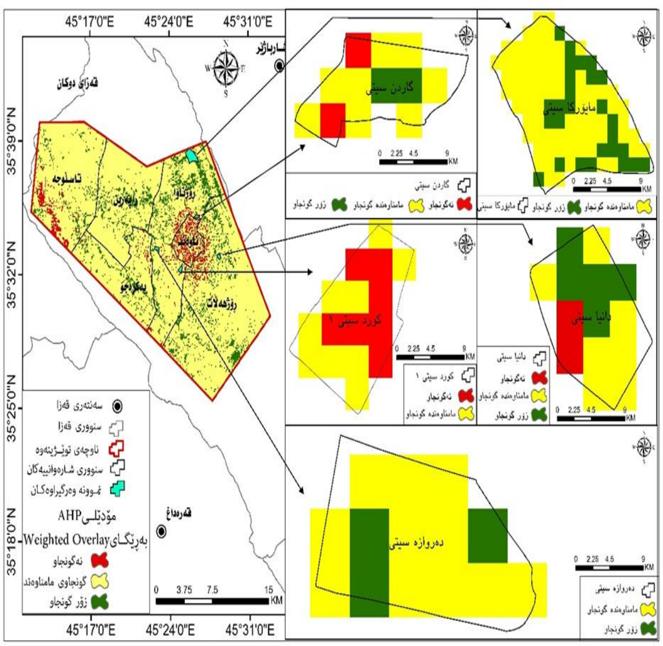
**دابەشبوونی رووبەر و رێژەی سەدیی رووپۆشیی زەوی(Land Cover) لە ناوچەی توێژینەوە**

| ئاستی پێوەری گرنگی | جۆری رووپۆشی زەوی | رووبەر(کم$^2$) | % |
|---|---|---|---|
| 2 | رێگاوبان | 38.08 | 8.08 |
| 3 | زەوی بەتاڵ و رووتەن | 332.5 | 70.57 |
| 4 | سەقفی باڵەخانەکان-خانوو | 56.57 | 12 |
| 5 | رووبەری سەوزایی | 44.05 | 9.35 |
| کۆ | | 471.25 | 100 |

**سەرچاوە: توێژەر پشت بەست بە نەخشەی(١٠).**

**نەخشەی ژمارە (١٠)**

**پێوەرەکانی میتۆدی(AHP)، جۆری رووپۆشی زەوی.**




**سەرچاوە: کاری توێژەر بە بەکارهێنانی پرۆگرامی(Arc map) و پشت بەست بە وێنەی مانگی دەستکردی (Landsat8).**

١ (شیکردنەوەی ئەنجامی رێگای (Weighted Overlay)بەپێی میتۆدی(کرداری شیکاری هەرەمی:(AHP)

أ- گەورەترین رووبەر کەوتووەتە نێو پۆلێنی(گونجاوی ماماوەند) کە (400.38کم٢) دەبێت و رێژەی(84.96٪)ی کۆی رووبەری ناوچەی توێژینەوەی پێکهێناوە، لە باکوورەوە بۆ باشووری ناوچەی توێژینەوە بڵاوبووەتەوە.

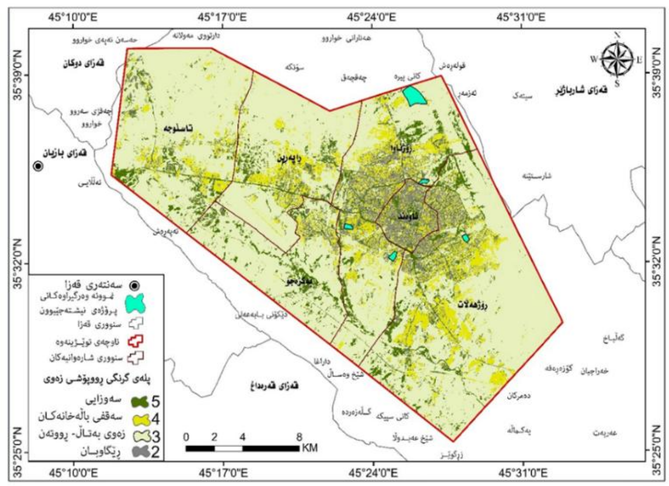
ب- ئەو شوێنانەی کە گونجاوترین و زۆربەی پێوەرەکانی تێدایە بۆ دیاریکردنی گونجاوترین شوێن بۆ کۆکردنەوەی ئاوی باران لە ناوچەی توێژینەوەدا، ئەویش پۆلێنی(زۆر گونجاوە) کە رووبەری(51.91کم٢) و رێژەی(11.02٪) کۆی ناوچەی

توێژینەوەی پێکهێناوە، خشتەی(١٢)، ئەمەش ئەوە دەگەیێنێت کە ئەم ناوچەیە زۆر گونجاوە بۆ دروێنەکردنی ئاوی باران.

ت- کەمترین رووبەر کەوتووەتە پۆلێنی(گونجاوی کەم) کە رووبەرەکەی(18.96کم٢)ە و رێژەی(4.02٪)ی کۆی ناوچەی توێژینەوەی پێکهێناوە، شێوەی(٣)، دەکەوێتە ئەوپەڕی باکووری خۆرئاوای شاری سلێمانی و سنووری شارەوانی ناوەند.

**نەخشەی ژمارە (١١)**

**پۆلێنی شوێنی گونجاو بەپێی میتۆدی(کرداری شیکاری هەرەمی) (AHP) بە ڕێگای(Weighted Overlay)**



**سەرچاوە: توێژەر پشت بەست بە پرۆگرامی(Arc map).**

**خشتەی ژمارە (٩)**

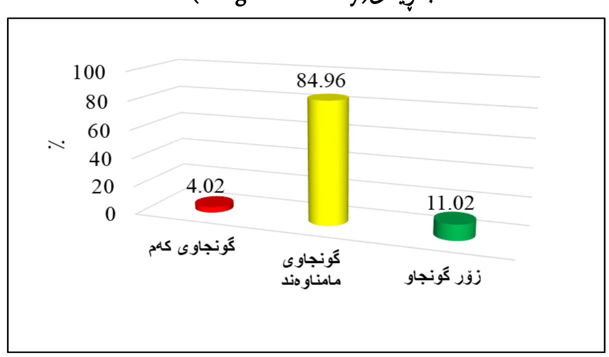
**دابەشبوونی رووبەر و رێژەی سەدیی پۆلێنەکانی شوێنی گونجاو بە پێی میتۆدی کرداری شیکاری هەرەمی(AHP) بە ڕێگای(Weighted Overlay)**

| ژمارە | جۆری گونجاوبوون | رووبەر(م2) | % |
|---|---|---|---|
| 1 | گونجاوی مامناوەند | 985620.5 | 73.53 |
| 2 | زۆر گونجاو | 354823.4 | 26.47 |
| | کۆ | 1340444 | 100 |

**سەرچاوە: کاری توێژەر پشت بەست بە نەخشەی(١٢).**

**شێوەی ژمارە (١)**

**دابەشبوونی رووبەری پۆلێنەکانی شوێنی گونجاو بە پێی میتۆدی کرداری شیکاری هەرەمی(AHP) بە ڕێگای(Weighted Overlay)**




**سەرچاوە: کاری توێژەر بە پشت بەستن بە خشتەی(١٢).**

لەسەر ئاستی نموونە وەرگیراوەکانی شاری سلێمانی:

١ -پرۆژەی مایۆرکا سیتی: لەم پرۆژەیەدا دوو پۆلێنی مۆدێلەکە ئەگرێتەخۆی ئەوانیش پۆلێنی(گونجاوی مامناوەند و زۆر گونجاوە)، دەرکەوت کە گەورەترین رووبەر کەوتووەتە نێو پۆلێنی(گونجاوی مامناوەند) کە رووبەری(985620.5م٢) و رێژەی(73.53٪) کۆی پرۆژەکەی پێکهێناوە، لەکاتێکدا پۆلێنی(زۆر گونجاو) رووبەری(354823.4م٢) و رێژەی(26.47٪) کۆی پرۆژەکەیە، نەخشەی(٨) و خشتەی(١٣)

**خشتەی ژمارە (١٠)**

**دابەشبوونی رووبەر و رێژەی سەدیی پۆلێنەکانی شوێنی گونجاو بە پێی میتۆدی کرداری شیکاری هەرەمی(AHP) بە ڕێگای(Weighted Overlay) بۆ پرۆژەی گاردن سیتی**

| ژمارە | جۆری گونجاوبوون | رووبەر(م٢) | ٪ |
|---|---|---|---|
| 1 | نەگونجاو | 26283.21 | 16.67 |
| 2 | گونجاوی مامناوەند | 105132.86 | 66.67 |
| 3 | زۆر گونجاو | 26283.21 | 16.67 |
| | کۆ | 157699.28 | 100.01 |

**سەرچاوە: کاری توێژەر بە پشت بەستن بە نەخشەی(١٢).**

٢ (پرۆژەی گاردن سیتی: سێ پۆلێنی مۆدێلەکە ئەکەونە نێوی ئەوانیش(نەگونجاو، گونجاوی مامناوەند، زۆر گونجاو)ە، لەخشتەی(١٤) دەرکەوت کە گەورەترین رووبەر کەوتووەتە نێو پۆلێنی(گونجاوی مامناوەند) کە رووبەری(105132.86م٢) و رێژەی(66.67٪) کۆی پرۆژەکەی پێکهێناوە، لەکاتێکدا پۆلێنی(زۆر گونجاو و نەگونجاو) هەمان رووبەر و رێژەی پرۆژەکەیان لەخۆگرتووە بە شێوەیەک رووبەری(26283.21م٢) و رێژەی(16.67٪) کۆی پرۆژەکەیان لەخۆگرتووە، نەخشەی(١٢) کەنەخشەی ژمارە ١٢ بنەمایە ۆ دروست کردنی بەشێک لە خشتەکانمان.

**خشتەی ژمارە (١١)**

**دابەشبوونی رووبەر و رێژەی سەدیی پۆلێنەکانی شوێنی گونجاو بە پێی میتۆدی کرداری شیکاری هەرەمی(AHP) بە ڕێگای(Weighted Overlay) بۆ پرۆژەی مایۆرکا سیتی**

| ژمارە | پۆلێنی گونجاوبوون | رووبەر(کم2) | ٪ |
|---|---|---|---|
| 1 | گونجاوی کەم | 18.96 | 4.02 |
| 2 | گونجاوی مامناوەند | 400.38 | 84.96 |
| 3 | زۆر گونجاو | 51.91 | 11.02 |
| | کۆ | 471.25 | 100 |

**سەرچاوە: کاری توێژەر بە پشت بەستن بە نەخشەی(١٠١).**

٣ پرۆژەی دانیا سیتی: لەم پرۆژەیەدا سێ پۆلێنی مۆدێلەکە ئەگرێتەخۆی ئەوانیش پۆلێنی(نەگونجاو، گونجاوی مامناوەند، زۆر گونجاو)ە، لە خشتەی(١٥) دەرکەوت کە گەورەترین رووبەر کەوتووەتە نێو پۆلێنی(گونجاوی مامناوەند) کە رووبەری(91991.25م٢) و رێژەی(٥٠٪) کۆی پرۆژەکەی پێکهێناوە، لەکاتێکدا پۆلێنی(نەگونجاو) کەمترین رووبەری لەخۆگرتووە کە(26283.21م٢) و رێژەی(14.29٪) کۆی پرۆژەکەیە، نەخشەی(٨.(

**خشتەی ژمارە (١٢)**

**دابەشبوونی رووبەر و ڕێژەی سەدیی پۆلێنەکانی شوێنی گونجاو بە پێی میتۆدی کرداری شیکاری هەرەمی(AHP) بە ڕێگای(Weighted Overlay) بۆ پرۆژەی دانیا سیتی**

| ژمارە | جۆری گونجاوبوون | رووبەر(م٢) | ٪ |
|---|---|---|---|
| 1 | نەگونجاو | 26283.21 | 14.29 |
| 2 | گونجاوی مامناوەند | 91991.25 | 50 |
| 3 | زۆر گونجاو | 65708.04 | 35.71 |
| کۆ | | 183982.5 | 100 |

**سەرچاوە: کاری توێژەر بە پشت بەستن بە نەخشەی(١٢).**

٤ -پرۆژەی کوردسیتی١: لەم پرۆژەیەدا دوو پۆلێنی مۆدێلەکە ئەگرێتەخۆی ئەوانیش پۆلێنی(نەگونجاو، گونجاوی مامناوەند)ە، لە خشتەی(١٦) دەرکەوت کە گەورەترین رووبەر کەوتووەتە نێو پۆلێنی(گونجاوی مامناوەند) کە رووبەری(118274.46م٢) و ڕێژەی(٥٦,٢٥٪) کۆی پرۆژەکەی پێکهێناوە، لەکاتێکدا پۆلێنی(نەگونجاو) رووبەری(91991.25م٢) و ڕێژەی(43.75٪) کۆی پرۆژەکەی پێکهێناوە، نەخشەی(٨)

**خشتەی ژمارە (١٣)**

**دابەشبوونی رووبەر و ڕێژەی سەدیی پۆلێنەکانی شوێنی گونجاو بە پێی میتۆدی کرداری شیکاری هەرەمی(AHP) بە ڕێگای(Weighted Overlay) بۆ پرۆژەی کوردسیتی ١**

| ژمارە | جۆری گونجاوبوون | رووبەر(م٢) | ٪ |
|---|---|---|---|
| 1 | گونجاوی مامناوەند | 144557.68 | 78.57 |
| 2 | زۆر گونجاو | 39424.82 | 21.43 |
| | کۆ | 183982.5 | 100 |

**سەرچاوە: کاری توێژەر بە پشت بەستن بە نەخشەی(١٠).**

٥ پرۆژەی دەروازە سیتی: لەم پرۆژەیەدا دوو پۆلێنی مۆدێلەکە ئەگرێتەخۆی ئەوانیش پۆلێنی(زۆر گونجاو، گونجاوی مامناوەند)ە، لە خشتەی(١٧) دەرکەوت کە گەورەترین رووبەر کەوتووەتە نێو پۆلێنی(گونجاوی مامناوەند) کە رووبەری(144557.68م٢) و ڕێژەی(78.57٪) کۆی پرۆژەکەی پێکهێناوە، لەکاتێکدا پۆلێنی(زۆرگونجاو) رووبەری(39424.82م٢) و ڕێژەی(21.43٪) کۆی پرۆژەکەی پێکهێناوە، نەخشەی(١١)

**خشتەی ژمارە(١٤)**

**دابەشبوونی رووبەر و ڕێژەی سەدیی پۆلێنەکانی شوێنی گونجاو بە پێی میتۆدی کرداری شیکاری هەرەمی(AHP) بە ڕێگای(Weighted Overlay) بۆ پرۆژەی دەروازە سیتی**

| ژمارە | جۆری گونجاوبوون | رووبەر(م٢) | ٪ |
|---|---|---|---|
| 1 | گونجاوی مامناوەند | 144557.68 | 78.57 |
| 2 | زۆر گونجاو | 39424.82 | 21.43 |
| | کۆ | 183982.5 | 100 |

**سەرچاوە: کاری توێژەر بە پشت بەستن بە نەخشەی(١٠).**

٢ (شیکردنەوەی ئەنجامی ڕێگای (Raster Calculator)بە پێی میتۆدی کرداری شیکاری هەرەمی:(AHP)

أ) گەورەترین رووبەر کەوتووەتە نێو پۆلێنی(گونجاوی کەم و سنووردار) کە(150.69کم2) دەبێت و ڕێژەی(31.98٪)ی کۆی رووبەری ناوچەی توێژینەوەی پێکهێناوە، شێوەی(٤.(

ب) لە رووی رووبەرەوە پۆلێنی(گونجاوی مامناوەند) بە پلەی دووەم دێت کە رووبەری(145.03کم2)ە و ڕێژەی(30.78٪)ی کۆی ناوچەی توێژینەوەی پێکدێنێت.

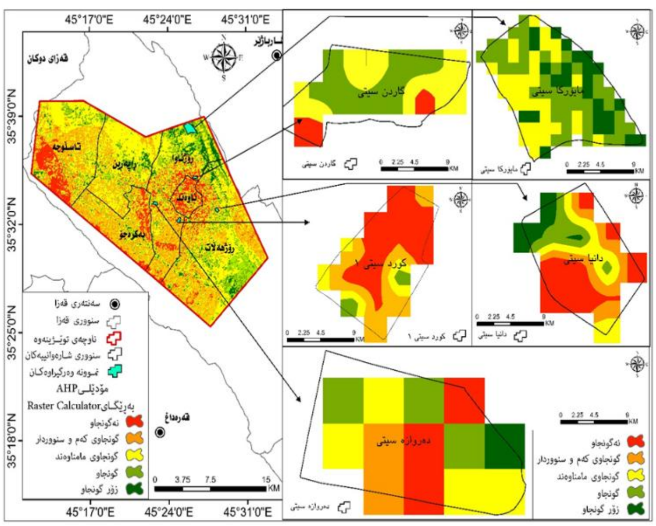
ت) پۆلێنی(گونجاو) بە پلەی سێیەم دێت کە رووبەری(86.3کم2)ە و ڕێژەی(18.31٪)ی کۆی ناوچەی توێژینەوە پێکدێنێت، خشتەی(١٨.(

ث) ئەو شوێنانەی کە گونجاوترین و زۆربەی پێوەرەکانی تێدایە بریتییە لە پۆلێنی(زۆر گونجاو) کە رووبەری(29.53کم2)ە و ڕێژەی(6.27٪)ی کۆی ناوچەی توێژینەوەی پێکهێناوە و کەمترین رووبەری ناوچەی توێژینەوەی پێکهێناوە، کە گونجاوە بۆ دروێنەکردنی ئاوی باران.

ج) پۆلێنی(نەگونجاو) رووبەری(59.7کم2)ە و ڕێژەی(12.67٪)ی کۆی ناوچەی توێژینەوە پێکهێناوە، نەخشەی(١٢)

**نەخشەی ژمارە (١٢)**

**پۆلێنی شوێنی گونجاو بەپێی میتۆدی(کرداری شیکاری هەرەمی) (AHP) بە ڕێگای(Raster Calculator)**




**سەرچاوە: توێژەر پشت بەست بە پرۆگرامی(Arc map).**

**خشتەی ژمارە (١٥)**

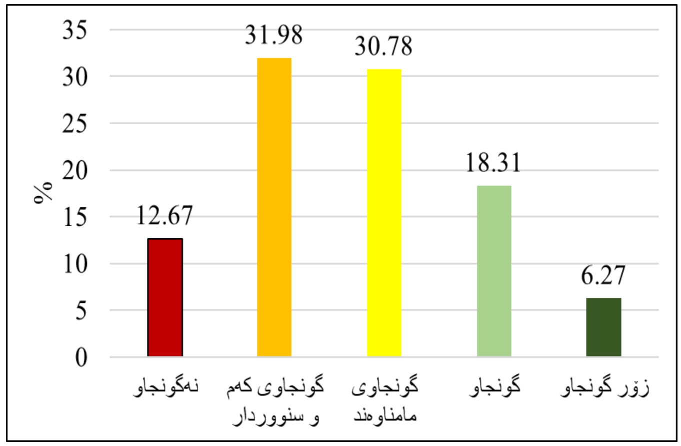
**دابەشبوونی رووبەر و ڕێژەی سەدیی پۆلێنەکانی شوێنی گونجاو بە پێی میتۆدی کرداری شیکاری هەرەمی(AHP) بە ڕێگای(Raster Calculator)**

| ژمارە | جۆری گونجاوبوون | رووبەر(م٢) | ٪ |
|---|---|---|---|
| 1 | نەگونجاو | 91991.25 | 43.75 |
| 2 | گونجاوی مامناوەند | 118274.46 | 56.25 |
| کۆ | | 210265.71 | 100 |

**سەرچاوە: کاری توێژەر پشت بەست بە نەخشەی(١٢).**

**شێوەی ژمارە (٢)**

**دابەشبوونی رووبەری پۆلێنەکانی شوێنی گونجاو بە پێی میتۆدی کرداری شیکاری هەرەمی(AHP) بە ڕێگای(Raster Calculator)**




**سەرچاوە: پشت بەست بە خشتەی(١٥).**

لەسەر ئاستی نموونە وەرگیراوەکانی شاری سلێمانی:

١ (پرۆژەی مایۆرکا سیتی: لەم پرۆژەیەدا سێ پۆلێنی مۆدێلەکە ئەگرێتەخۆی ئەوانیش پۆلێنی(گونجاوی مامناوەند، گونجاو، زۆر گونجاو)ە، دەرکەوت کە گەورەترین رووبەر کەوتووەتە نێو پۆلێنی(گونجاو) کە رووبەری(578230.71م٢) و رێژەی(42.72٪) کۆی پرۆژەکەی پێکهێناوە، لەکاتێکدا پۆلێنی(زۆر گونجاو) کەمترین رووبەری پرۆژەکەی لەخۆگرتووە کە رووبەری(328540.18م٢) و رێژەی(24.27٪) کۆی پرۆژەکەیە، نەخشەی(١٢) و خشتەی(١٦)

**خشتەی ژمارە(١٦)**

**دابەشبوونی رووبەر و رێژەی سەدیی پۆلێنەکانی شوێنی گونجاو بە پێی میتۆدی کرداری شیکاری هەرەمی(AHP) بە ڕێگای(Weighted Overlay) بۆ پرۆژەی مایۆرکا سیتی**

| ژمارە | جۆری گونجاوبوون | رووبەر(م2) | % |
|---|---|---|---|
| 1 | گونجاوی مامناوەند | 446814.64 | 33.01 |
| 2 | گونجاو | 578230.71 | 42.72 |
| 3 | زۆر گونجاو | 328540.18 | 24.27 |
| | کۆ | 1353585.53 | 100 |

**سەرچاوە: کاری توێژەر بە پشت بەستن بە نەخشەی(١٠).**

٢ پرۆژەی گاردن سیتی: چوار پۆلێنی مۆدێلەکە ئەکەونە نێوی ئەوانیش(نەگونجاو، گونجاوی کەم و سنووردار، گونجاوی مامناوەند، گونجاو)ە، لەخشتەی(٢٠) دەرکەوت کە گەورەترین رووبەر کەوتووەتە نێو پۆلێنی(گونجاوی مامناوەند) کە رووبەری(52566.43م٢) و رێژەی(33.33٪) کۆی پرۆژەکەی پێکهێناوە، لەکاتێکدا پۆلێنی(گونجاو) کەمترین رووبەری پرۆژەکەی لەخۆگرتووە کە رووبەری(26283.21م٢) و رێژەی(16.67٪) کۆی پرۆژەکەیە، نەخشەی(١٢)

**خشتەی ژمارە (١٧)**

**دابەشبوونی رووبەر و رێژەی سەدیی پۆلێنەکانی شوێنی گونجاو بە پێی میتۆدی کرداری شیکاری هەرەمی(AHP) بە ڕێگای(Weighted Overlay) بۆ پرۆژەی گاردن سیتی**

| ژمارە | جۆری گونجاوبوون | رووبەر(م٢) | ٪ |
|---|---|---|---|
| 1 | نەگونجاو | 39424.82 | 25 |
| 2 | گونجاوی کەم و سنووردار | 39424.82 | 25 |
| 3 | گونجاوی مامناوەند | 52566.43 | 33.33 |
| 4 | گونجاو | 26283.21 | 16.67 |
| | کۆ | 157699.28 | 100 |

**سەرچاوە: کاری توێژەر بە پشت بەستن بە نەخشەی(١٢).**

٣پرۆژەی دانیا سیتی: لەم پرۆژەیەدا هەر پێنج پۆلێنی مۆدێلەکە ئەگرێتەخۆی ئەوانیش پۆلێنی(نەگونجاو، گونجاوی کەم و سنووردار، گونجاوی مامناوەند، گونجاو، زۆر گونجاو)ە، لە خشتەی(١٧) دەرکەوت کە گەورەترین رووبەر کەوتووەتە نێو پۆلێنی(گونجاوی کەم و سنووردار) کە رووبەری(56409.65م٢) و رێژەی(31.94٪) کۆی پرۆژەکەی پێکهێناوە، لەکاتێکدا پۆلێنی(زۆرگونجاو) کەمترین رووبەری لەخۆگرتووە کە(14796.45م٢) و رێژەی(8.38٪) کۆی پرۆژەکەیە، نەخشەی(١٢)

**خشتەی ژمارە (١٨)**

**دابەشبوونی رووبەر و رێژەی سەدیی پۆلێنەکانی شوێنی گونجاو بە پێی میتۆدی کرداری شیکاری هەرەمی(AHP) بە ڕێگای(Weighted Overlay) بۆ پرۆژەی دانیا سیتی**

| ژمارە | جۆری گونجاوبوون | رووبەر(م٢) | ٪ |
|---|---|---|---|
| 1 | نەگونجاو | 53012.47 | 30.02 |
| 2 | گونجاوی کەم و سنووردار | 56409.65 | 31.94 |
| 3 | گونجاوی مامناوەند | 32053.7 | 18.15 |
| 4 | گونجاو | 20336.98 | 11.52 |
| 5 | زۆر گونجاو | 14796.45 | 8.38 |
| | کۆ | 176609.25 | 100 |

**سەرچاوە: کاری توێژەر بە پشت بەستن بە نەخشەی(١٨).**

٤ (پرۆژەی کوردسیتی١: لەم پرۆژەیەدا چوار پۆلێنی مۆدێلەکە ئەگرێتەخۆی ئەوانیش پۆلێنی(نەگونجاو، گونجاوی کەم و سنووردار، گونجاوی مامناوەند، گونجاو)ە، لە خشتەی(١٨) دەرکەوت کە گەورەترین رووبەر کەوتووەتە نێو پۆلێنی(نەگونجاو) کە رووبەری(118274.46م٢) و رێژەی(52.94٪) کۆی پرۆژەکەی پێکهێناوە، لەکاتێکدا پۆلێنی(گونجاوی مامناوەند، گونجاو) کەمترین رووبەری پرۆژەکەیان لەخۆگرتووە کە هەریەکەیان رێژەی(11.76٪) کۆی پرۆژەکەی پێکهێناوە، نەخشەی(١٢)

**خشتەی ژمارە (١٩)**

**دابەشبوونی رووبەر و رێژەی سەدیی پۆلێنەکانی شوێنی گونجاو بە پێی میتۆدی کرداری شیکاری هەرەمی(AHP) بە ڕێگای(Weighted Overlay) بۆ پرۆژەی کوردسیتی ١**

| ژمارە | جۆری گونجاوبوون | رووبەر(م٢) | ٪ |
|---|---|---|---|
| 1 | نەگونجاو | 118274.46 | 52.94 |
| 2 | گونجاوی کەم و سنووردار | 52566.43 | 23.53 |
| 3 | گونجاوی مامناوەند | 26283.21 | 11.76 |
| 4 | گونجاو | 26283.21 | 11.76 |
| | کۆ | 223407.31 | 100 |

**سەرچاوە: کاری توێژەر بە پشت بەستن بە نەخشەی(٩).**

٥ پرۆژەی دەروازە سیتی: لەم پرۆژەیەدا هەر پێنج پۆلێنی مۆدێلەکە ئەگرێتەخۆی خشتەی(١٩)، دەرکەوت کە گەورەترین ڕووبەر کەوتووەتە نێو پۆلێنی(گونجاوی مامناوەند) کە ڕووبەری(144557.68م٢) و ڕێژەی(78.57٪) کۆی پرۆژەکەی پێکهێناوە، لەکاتێکدا پۆلێنی(زۆرگونجاو) ڕووبەری(39424.82م٢) و ڕێژەی(21.43٪) کۆی پرۆژەکەی پێکهێناوە، نەخشەی(١٢)

**خشتەی ژمارە (٢٠)**

**دابەشبوونی ڕووبەر و ڕێژەی سەدیی پۆلێنەکانی شوێنی گونجاو بە پێی میتۆدی کرداری شیکاری هەرەمی(AHP) بە ڕێگای(Weighted Overlay) بۆ پرۆژەی دەروازە سیتی.**

| ژمارە | جۆری گونجاوبوون | ڕووبەر(م٢) | ٪ |
|---|---|---|---|
| 1 | نەگونجاو | 39424.82 | 23.08 |
| 2 | گونجاوی کەم و سنووردار | 26283.21 | 15.38 |
| 3 | گونجاوی مامناوەند | 52566.43 | 30.77 |
| 4 | گونجاو | 39424.82 | 23.08 |
| 5 | زۆر گونجاو | 13141.61 | 7.69 |
| کۆ | | 170840.89 | 100 |

**سەرچاوە: کاری توێژەر بە پشت بەستن بە نەخشەی(٢٠).**

ئەم توێژینەوەیە شیکارییەکی زانستی بۆ دیاریکردنی گونجاوترین شوێن بۆ کۆکردنەوەی ئاوی باران لە شاری سلێمانی کردووە تاوەکو بتوانرێت بە شێوەیەکی زانستی و دروست بەرمەبنای پێوەری زانستی ئاوی باران لە پرۆژەکانی نیشتەجێبوون دروێنە بکرێت، لەبەرئەوەی شاریی سلێمانی دەوڵەمەندە بە چەندین پرۆژەی گەورەی نیشتەجێبوون، ئەتوانرێت بڕێکی زۆر ئاوی باران دروێنە بکرێت و بەمەش کاریگەری ئەبێت لەسەر پاراستنی ژینگە و کەمکردنەوەی پشت بەستن بە ئاوی ژێرزەوی، ئەمەش گرنگە لەبەرئەوەی گۆڕانکارییەکانی کەشوهەوا بەردەوام هەڕەشە لە کەمبوونەوەی سەرچاوە ئاوییەکان ئەکەن.

بۆیە دەتوانین بڵێین گرنگە لایەنی پەیوەندیدار ئەم توێژینەوە زانستییە بە هەند وەربگرن تاوەکو بتوانرێت بە پێی مۆدێلی شوێنی گونجاو و هەبوونی پێوەرەکان دروێنەی ئاوی باران بکەن بەتایبەتی لەنێو پرۆژەکانی نیشتەجێبوون لەسەر سەقفی باڵاخانەکان و ناوچە سەوزایی و پانتاییە کراوەکاندا.

## دەرەنجام

1. ناوچەی لێکۆڵینەوە بەهۆی شوێنی ئەسترۆنۆمی وایکردووە کە کۆی بارانبارینی ساڵانەی بگاتە (677)ملم/لە ساڵێکدا، ئەمەش هۆکارێکی گرنگە سەبارەت بە هۆکاری سەرکەوتنی دەرەنجامەکانی دامەزراندنی سیستەمی کۆکردنەوەی باران، هەروەها ئەم ڕێژەی دابارینە لە ناوچەکە وەک هۆکارێکی کاریگەر دڵنیای دەدات لە بنیاتنانی پڕۆژەی لەم جۆرە لە پڕۆژە نیشتەجێبوونەکان.
2. پێوەری بەکارهێنانی زەوی وەک یەکێک لە گرنگترین پێوەرەکان هەژماردەکرێت لە ناوچەی لێکۆڵینەوەدا، بە شێوەیەک هەتا ڕووبەری پڕۆژەکە فراوانتر بێت گونجاوتر دەبێت بۆ پڕۆسەی کۆ کردنەوەی ئاوی باران و بە پێچەوانەشەوە تا بچوکتر بیت ڕادەی گونجاویش کەم دەکات کەواتە راستەوانەن لەگەڵ یەکتر.
3. لە کۆی (٥) پڕۆژە لە شاری سلێمانیدا تەنها یەک پڕۆژە ئەم پڕۆسەیە ئەنجام دەدەن و لە ئێستادا پڕۆژەیەکی دیکەش سەرقاڵی بونیادنانی پڕۆسەی کۆکردنەوەی ئاوی بارانە، بەشێکی زۆری پڕۆژەکان شێوازی پاڵاوتنی ئاوی ئاوەڕۆکان(water treatment) بەکاردەهێنن یاخود ئەوانی دیکە شێوازە ۆنەکە پەیڕەو دەکەن کە هیچ جۆرە پڕۆسەیەکیان نییە لە بواری پەرەپێدانی ئاو .
4. جیاوازی هەیە لەنێوان ڕادەی گونجاوی پڕۆسەکە لە پرۆژەیەکەوە بۆ دانەیەکی دیکە بەڵام بە شێوەیەکی گشتی ناوچەی لێکۆڵینەوە و پڕۆژە وەگیراوەکان ڕادەی گونجاوی مام ناوەند و زۆر گونجاون تەنها بەشێکی کەم نەگونجاوە.
5. شیکردنەوەی ئەنجامی ڕێگای (Raster Calculator)بە پێی میتۆدی کرداری شیکاری هەرەمی:(AHP) گەورەترین ڕووبەر کەوتووەتە نێو پۆلێنی(گونجاوی کەم و سنووردار) کە(150.69کم2) دەبێت و ڕێژەی(31.98٪)ی کۆی ڕووبەری ناوچەی توێژینەوەی پێکهێناوە.
6. کەمترین ڕووبەر کەوتووەتە پۆلێنی(گونجاوی کەم) کە ڕووبەرەکەی(18.96کم٢)ە و ڕێژەی(4.02٪)ی کۆی ناوچەی توێژینەوەی پێکهێناوە، شێوەی(٣)، دەکەوێتە ئەوپەڕی باکووری خۆرئاوای شاری سلێمانی و سنووری شارەوانی ناوەند.

## پێشنیار

1. باشترە لە کاتی بونیادنانی هەر پڕۆژەیەکی دیکەی نیشتەجێبوون ڕەچاوی ئەم پڕۆسەیە بکرێت بۆ کۆ کردنەوەی ئاوی باران کە جگە لە گلدانەوە و ڕێگریکردن لە لافاو دەتواندرێت وەک وەکێك لە سەرچاوەکان بۆ ئاوی ناو پڕۆژەکە هەژمار بکرێت.
2. دانانی یاسایەک لە شارەوانیەکانەوە بۆ وەبەرهێن و خاوەن پڕۆژەکان بۆ بونیادنانی پڕۆژەیەکی لەم جۆرە تاکو فشار لەسەر ئاوی گشتی هاولاتیانی گەڕەکەکان کەم بکاتەوە.
3. حکومەت و لایەنی پەیوەندیدار ئەم جۆرە پڕۆسانە نەک تەنها بکەن بە یاسایەک لە پڕۆژەکان بەلکو لە دامەزاوەکانی دیکە و شوێنەکانی دیکە کە گونجاون ئەنجامبدرێت.
4. لەکاتی بڕیاردان بە ئەنجامدانی پڕۆژەی کۆکردنەی ئاوی باران دیاری بکریت کە بۆ چی بوارێک بەکاردێت( خواردنەوە، ئاودێری، پاککردنەوە، پیشەسازی) چونکە شێوازی کۆ کردنەوەی بە پێی جۆری بەکارهێنان دەگۆڕێت.

## سەرچاوەکان


Atefe Ahmadi, et. Al., Location of urban green space using GIS and AHP method (study area: region 2 of Dezful city in Iran), International Journal of Emerging Trends in Engineering and Development,

Buringh,( 1960), Soil and Soil Conditions in Iraq, Baghdad.

Choudhury, A, Techniques for draining surface water in urban areas, water resource management, 19, N10.2, ,2021, P:133-140.

Gaylan Rasul Faqe Ibrahim,(2021), Multi Criteria Decision Analysis Technique for Solar Power Sites Selection in Duhok Governorate – Iraq,

Hsieh&Shannon,2011Three Approaches to Qualitative Content Analysis, SAGE, Vol. 15 No. 9, November, 2005 1277-1288.

Kumar&Singh, (2021) rainwater harvesting techniques on rooftops in Urban areas, New Delhi, Terry publication

Li,Y and H.Chen, The role of rain gardens in sustainable urban stormwater system, journal of urban water 20,no1.4. 2024, P:267-275.

Mcheimech, R, et al. Understanding Community, The University of Waterloo, CJDS 5.4 (2016) P:181-203.

Mehdi Moradi, et al., GIS-Based Landslide Susceptibility Mapping by AHP Method, A Case Study, Dena City, Iran, Journal of Basic and Applied Scientific Research, 2(7)6715-6723, 2012, P.6721.

Nwigwe ThankGod Ifeanyi & Minami Kiyokazu, Challenges hindering the ballast water management compliance in Nigeria, JOURNAL OF INTERNATIONAL MARITIME SAFETY, ENVIRONMENTAL AFFAIRS, AND SHIPPING 2022, VOL. 6, NOS. 2–3, 141–147, P.143.

Pacey, Cullis, the collection and storage of rainwater harvesting, intermediate technology publications 1986:22-83.\

Pacic,I.&Lalic,B.,(2009),ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS AS A TOOL FOR SELECTING AND EVALUATING PROJECTS, international Journal of Simulation Modelling .

Palcic, I. (2009). Decision support models and methods in strategic investment problems. University of Split, Faculty of Economics.

Reddy&George, Groundwater recharge through pits and trenches, journal of hydrogeology 28,N10, 2023, P:112-121.

Saaty T.L & Vergas, Prediction. Projection and Forecasting, Lalumer Academic publishers m Dordrecht, 1991.p251.

Saaty, T. L. (1980). The Analytic Hierarchy Process, McGraw-Hill, New York.

Varoujan K.Sissakian and Saffa F. Fouad,(2016), Iraq Geological Survey (GEOSURV). Scale: 1:1,Sheet No.1.

### سەرچاوەی عەرەبی:

عدو، علی نوح محمود سلیمان، (٢٠٢٤)، الملائمة المكانية لاستعمالات الارض الزراعية في قضاء الشيخان باستخدام التقنيات الجغرافية الحديثة، أطروحة دكتوراه، جامعة العراقية، كلية الاداب، قسم الجغرافية ونظم المعلومات الجغرافية.

حمد، نالی جواد، (٢٠٢٢)، تحديد مواقع مستجمعات المياه السطحية في ناحية شورش(قضاء كوية- محافظة أربيل) باستخدام نموذج(AHP)، مجلة جامعة حلبجة، ٧، رقم٣.

الحمدانی، هبة خالد بكر، (٢٠١٧)، اعتماد التحليل الهرمی فی اختيار بعض نماذج الشراكة لتحقيق أهداف السياحة المستدامة، رسالة ماجستير، جامعة الموصل، كلية الإدارة والاقتصاد.

طارق خضر حسن، حكمت عبدالعزيز حمد، امير قادر عزيز، تحليل جغرافی لخصائص توبوغرافية قضاء ميرگەسور باستخدام التقانات الحديثة، مجلة أداب، جامعة صلاح الدين، ب20،رقم5، 2016.

### سەرچاوە کوردییەکان:

حەمامین، هێمن کمال، (٢٠٢٤)، شیکردنەوەیەکی جوگرافی مەترسیە جیۆمۆرفیەکان لە ناحیەی سیروان و ڕێگاکانی چارەسەرکردنیان، تێزی دکتۆرا، بڵاونەکراوە، زانکۆی سۆران، فاکەڵتی ئاداب، بەشی جوگرافیا.

کامران محمد توفیق،(٢٠٢٣) کۆانستەکانی نیشتەجێکردنی ستونی لە شاری سلێمانی و چۆنیەتی پەرەپێدانی (لێکۆڵینەوەیەک لە جوگرافیای شار) توێژینەوەی بڵاونەکراوەی دکتۆرایە لە زانکۆی سلێمانی،کۆلێژی زانستەمرۆڤایەتیەکان، بەشی جوگرافیا.

مصطفی و ڕەشید، ڕێباز لقمان، شیروان عومەر، (٢٠٢٣)، نموونەکردنی شوێنی گونجاو بۆ پەرەپێدانی گەشتوگوزار لە ناوچەی هەورامان بە بەکارهێنانی میتۆدی(AHP)، گۆڤاری کوردستانیی بۆ لێکۆڵینەوەی ستراتیجیی، ژمارە١١، ساڵی٢٠٢٣.

### سێیەم: نوسراو و بڵاوکراوە حکومییەکان:

حکومەتی هەرێمی کوردستان، وەزارەتی پلاندانان، دەستەی ئاماری هەرێم، بەڕێوەبەرایەتی نەخشە و سیستەمی زانیاری جوگرافی، هۆبەی(GIS) ، نەخشەی سنوری پارێزگای سلێمانی، 2021. بە بەکارهێنانی بەرنامەی10.8 ArcGIS ArcMap.

سلیمانی, س. ش.,. 2023. کارنامەی شارەوانی سلێمانی بڵاوکراوەی. -28 سەرۆکایەتی شارەوانی.

### چوارەم : سەرچاوە ئەلیکترۆنیەکان:

Earth Explarer.usgs.org

http://search.asf.alaska.edu)پێگەی ڕێکەوتی(٢٠٢٤/٦/٤)

https://bpmsg.com/ahp/ahp-calc.php)