خەمڵاندنی قەبارەی ئاوی ڕێکردووی سەرزەوی لە قەزای کەلار بە بەکارهێنانی میتۆدی (SCS-CN)

توێژینەوەکە بەشێکە لە نامەی دکتۆرا

پ.ی.د پشتیوان علی محمد

بەشی جوگرافیا. کۆلێژی زانستە مرۆڤایەتیەکان -زانکۆی ڕاپەڕین.ڕانیە

pshtiwan.mohammed@uor.edu.krd

م .عثمان عبدالرحمن علی

بەشی زانستە کۆمەڵایەتیەکان -کۆلێژی پەروەردەی بنەڕەت- زانکۆی گەرمیان.کەلار

othman.abdulrhman@garmian.edu.krd

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

پوختە:

ئامانجی توێژینەوەکە خەمڵاندنی قەبارەی ئاوی ڕێکردووی سەرزەویە لەقەزای کەلار، کەدەکەوێتە باشوری ڕۆژئاوای هەرێمی کوردستانەوە، بەڕووبەری(١٦٩٨,٥کم٢).شیکردنەوە وچارەسەرکردنی داتاکان بە مۆدێلی پاراستنی خاکی(SCS-CN) کەلەلایەن خزمەتگوزاری پاراستنی خاکی ئەمریکاوە دانراوە. لەئەنجامەکان سێ جۆر خاک دەرکەوتووە(A-B-C).توێژینەوەکە دەریخستووە زۆربەی ڕووبەری (CN) لە ناوچەی توێژینەوەدا لە چوارچێوەی بەها بەرزەکانن ئەمەش ئاماژەیە بۆ کەمی دەڵاندنی خاکەکەی و بەرزی قەبرەی ئاوی ڕێکردوو لەناوچەکەدا،هەروەها ڕووبەری قووڵی ئاوڕێکردوو (Q) (247.8کم٢) بەڕێژەی(14.6%)ی ڕووبەری گشتی ناوچەکە،ئەمەش ئاماژەیە بۆ جیاوازی بەهای قووڵی ئاوڕێکردن بەپێی بەکارهێنانی زەوی.هەروەها بە پشتبەستن بە میتۆدی (SCS-CN)، لەکاتێکدا قەبارەی ئاوی ڕێکردوو(QV) لە ناوچەکەدا (22631.4م٣)وەک زۆرترین قەبارەی ئاوی ڕێکردوو ئەم بڕە دەتوانرێت سوودی لێ وەربگیرێت لە پرۆسەی دروێنە کردنی ئاودا لەناوچەکەدا.

کلیلە وشەکان: ئاو، ئاووهەوا، لافاو ، ژینگە، کەلار

ملخص

يهدف هذا البحث إلى تقدير حجم الجريان السطحي في قضاء كلار، الواقع في الجزء الجنوبي الغربي من إقليم كردستان، بمساحة إجمالية قدرها ١،٦٩٨،٥ كيلومترًا مربعًا. أُجريت معالجة البيانات وتحليلها باستخدام نموذج رقم منحنى خدمة حفظ التربة (SCS-CN)، الذي طورته خدمة حفظ التربة الأمريكية.

حددت النتائج ثلاث مجموعات هيدرولوجية للتربة (A، B، وC). وأشار التحليل إلى أن غالبية قيم رقم المنحنى (CN) في منطقة الدراسة تقع ضمن الفئات العليا. تعكس هذه النتيجة انخفاض قدرة التربة على التسرب، وبالتالي ارتفاع احتمالية توليد الجريان السطحي.

علاوة على ذلك، حُددت مساحة الجريان السطحي الفعلية (Q) بـ ٢٤٧،٨ كيلومترًا مربعًا، أي ما يعادل ١٤،٦٪ من إجمالي مساحة الحوض. وهذا يُبرز التباين المكاني في احتمالية الجريان كدالة لاستخدام الأراضي والتربة. الخصائص. بناءً على طريقة SCS-CN، قُدِّر حجم الجريان السطحي (QV) لمنطقة الدراسة بـ ٢٢،٦٣١،٤ متر مكعب، وهو ما يمثل أقصى حجم جريان محتمل. يمكن استخدام هذه الكمية من المياه بشكل استراتيجي في التغذية الاصطناعية للمياه الجوفية، وفي ممارسات إدارة موارد المياه الأوسع نطاقًا في المنطقة.

الكلمات المفتاحية: المياه، المناخ، الفيضانات، البيئة، كلار

ABSTRACT

The objective of this research is to estimate the surface runoff volume in the Kalar District, situated in the southwestern part of the Kurdistan Region, with a total area of 1,698.5 km². Data processing and analysis were conducted using the Soil Conservation Service Curve Number (SCS-CN) model, which was developed by the United States Soil Conservation Service.

The results identified three soil hydrologic groups (A, B, and C). The analysis indicated that the majority of Curve Number (CN) values across the study area fall within the higher classes. This outcome reflects the low infiltration capacity of the soils and, consequently, the high potential for surface runoff generation.

Moreover, the effective runoff area (Q) was determined to be 247.8 km², representing 14.6% of the total basin area. This emphasizes the spatial variability in runoff potential as a function of land use and soil characteristics. Based on the SCS-CN method, the runoff volume (QV) for the study area was estimated at 22,631.4 m³, which represents the maximum potential runoff volume. This amount of water could be strategically utilized in the artificial recharge of groundwater and in broader water resource management practices within the region.

Keywords: Water, Climate, Flood, Environment, Kalar

پێشەکی:

ناوچەکە بە سەرچاوە سروشتییە جۆراوجۆرەکان تایبەتمەندە، لەوانەش سەرچاوە هایدرۆلۆجیەکان، بۆیە پێویستە کە توانا ژینگەییەکانی و دابەشبوونی جوگرافیان بزانین، ئەمەش ڕێگە دەدات بە دەستنیشانکردنی هەرێمە هایدرۆلۆجیەکان بە مەبەستی بەڕێوەبردنیان و بەدەستهێنانی پەرەپێدانی ژینگەیی، ئەم مۆدێلە باشترینە بۆ هەڵگرتن ویەکخستن وشیکردنەوە و دەرهێنانی داتا دیجیتاڵییەکان کە دەتوانرێت لەبەرنامە جیاوازەکاندا لە ئاستی هەرێمی وناوخۆییدا بەکاربهێنرێن، لەگەڵ دروستکردنی بنکەی زانیاری بەمەبەستی بەرهەمهێنانی نەخشەیەکی ژینگەیی وەبەرهێنانی گشتگیر.

ناوچەکە دەکەوێتە زۆنی چەماوە نزمەکان (Low Folded Zone)، بەڵام بەشەکانی باکوری دەکەوێتە زۆنی چەماوە بەرزەکان (High Folded Zone) کە دەکەوێتە زۆنی (پشتێنەی حەمرین – مەکحول و پشتێنەی چەمچەماڵ – بەتمە)، و بەناوچەیەکی گوستراوە لەنێوان هەرێمی شاخاوی لەباکور و باکوری ڕۆژهەڵات و ناوچەی دەشتایی نیشتەنی و بان و گرد لەباشور دادەنرێت،سەرچاوە ئاوییەکان لە ناوچەکە جۆراوجۆرن هەندێکیان هەمیشەیین وهندێکیان وەرزین گرنگترینیان ڕووباری سیروانە لەگەڵ چەم ودۆڵە وەرزییەکان، ئەم ناوچەیە بە سروشتێکی کیشوەری تایبەتمەندە کە تێیدا پلەکانی گەرمای ڕۆژانە و مانگانە و ساڵانە و هاوین و زستان و شەو و ڕۆژ جیاوازن،ئەم جیاوازییەش کاریگەری ڕاستەوخۆی لەسەر پلەکانی گەرمی هەیە کەبە تێکڕای ساڵانە (٢٤،٥ س°) وهەڵبەزودابەزی بڕی بارانبارینی زستاندا بەکۆی گشتی نزیکەی (٢٥٠ ملم)دەبێت، ئەمەش کاریگەری لەسەر هایدرۆلۆجی ناوچەکە دەبێت لە ڕێگەی زیادبوونی هەڵمبوون و کەمبوونەوەی شێی ڕێژەیی لەحاڵەتی بەرزبوونەوەی پلەی گەرمی و کەمبوونەوەی هەڵمبوون، ئەمە جگە لە پلەی گەرمی نزم و کاریگەرییان لەسەر ئاوی ڕێکردووی زەوی.

گرنگترین ئامرازەکانی بەکارهێنراو بریتین لە داتای دیجیتاڵی و کاغەزی لەگەڵ توێژینەوەی مەیدانی لەوانە:

١-: مانگی دەستکردی(Land satOli 8-9) I، بۆ ساڵی ٢٠٢٤.

٢- داتای بەرزی ونزمی (DEM12.5M)Digitial Elevation model

٤ بەرنامەکانی کۆمپیوتەر لەوانەش ئامرازەکانی شیکردنەوەی شوێنی لە پاکێجی بەرنامەی (ArcGIS 10.8.2).

لە ئەنجامی گۆڕانی ئاووهەو و دووبارەبوونەوەی دیاردەی وشکی ناوچەکە توشی کورتهێنانی ئاوی بووە،ئەمەش وایکردووە توێژینەوەی زیاتر لە تایبەتمەندی هایدرۆلۆجیی ناوچەکە بکرێت.

یەکەم:کێشەی توێژینەوە:

دەتوانرێت لە شێوەی پرسیارێکدا کورت بکرێتەوە(ئایا پەیوەندی هەیە لە نێوان بارانبارینی وەرزی وقەبارەی ئاوی ڕێکردووی سەرزەوی لەناوچەکەدا کە لەڕێگەیەوە بتوانرێت خەمڵاندنی قەبارەی ئاوی ڕێکردووی سەرزەوی بەشێوەیەکی ورد بەدەست بهێنرێت بەبەکارهێنانی مۆدێلی(SCS-CN)؟

دووەم:گریمانی توێژینەوە:

دەتوانرێت قەبارەی ئاوی ڕێکردووی سەرزەوی خەمڵاندنی بۆ بکرێت لەڕێگەی پەیوەندی نێوان بارانبارین و ئاوی ڕێکردووی بە مەبەستی وەبەرهێنانی لە ڕێگەی مۆدێلی (SCS-CN)،کە مامەڵە لەگەڵ چەند گۆڕاوێک دەکات، وەکو ڕووپۆشی زەوی، جۆری خاک، و بڕی باران.

سێ یەم:ئامانجی توێژینەوە:

ئامانج لەم توێژینەوەیە خەمڵاندنی قەبارەی ئاوی ڕێکردووە سەرزەویە لە قەزای کەلا لەڕێگای بەکارهێنانی ژمارەی چەماوەیی(SCS-CN)وڕادەی سوودلێ وەرگرتن، و دابەشبوونی شوێنیان لە ناوچەکەدا،بەهۆی نەبوونی وێستگەی هایدرۆلۆجی بۆ پێوانەکردنی بڕی ئاوی سەرزەوی لە ناوچەکە، بۆیە بڕی ئاوی ڕێکردووی سەرزەوی هەژمارکرا

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

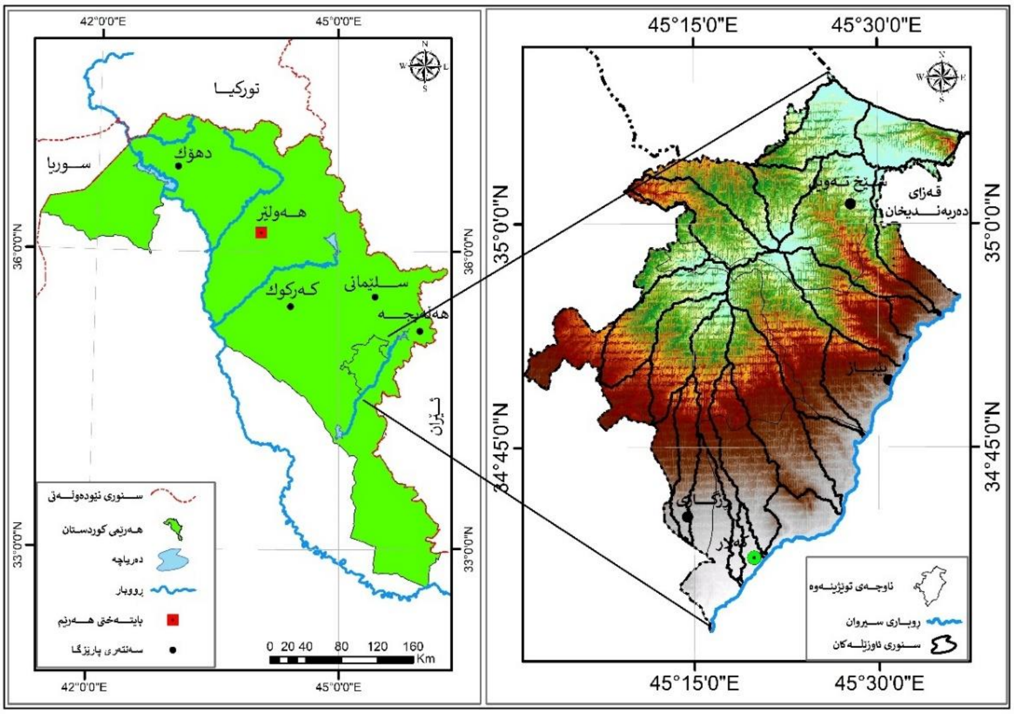
لەڕێگەی پەیوەندی نێوان بارانبارین وئاوی ڕێکردووی سەرزەوی دوای بارانبارین بەمەبەستی وەبەرهێنانی،بۆیە ئامانجی توێژینەوەکە لەوەدایە توێژینەوە لە لایەنی هایدرۆلۆجی ناوچەکە دەکات.

چوارەم: میتۆدی توێژینەوە:

لەم توێژینەوەیەدا پشت بە سیستەمی زانیارییە جوگرافییەکان(ArcGIS١٠,٨,٢) وتەکنیکی هەستکردن لەدوورەوە(RS) بۆ شیکردنەوەی وێنە ئاسانییەکان و دروستکردنی نەخشەکانی توێژینەوەکە و دەستخستنی هەندێك داتا و زانیاری پێویست، هەروەها ڕێگای (Unsupervised Classification) پۆلێنکردنی نائاڕاستەکراو بەکارهێنراوە بۆ پۆلێنکردنی بەکارهێنانی زەویی و رووپۆشی زەویی، جیاواز لەوە میتۆدی (SCS–CN)بۆ خەملاندنی قوڵیی و قەبارەی ئاوی ڕێکردووی سەر زەویی جێبەجێکراوە، کە لە ڕێگەی کۆمەڵێك هاوکێشە و بەپشت بەستن بە وێنەی ئاسانی و تەکنیکە پێشکەوتووەکان ئەدۆزرێتەوە.

پێنجەم:سنووری ناوچەی توێژینەوە: ناوچەی توێژینەوە دەکەوێتە باشوری ڕۆژئاوای هەرێمی کوردستانەوە، لەباکوریەوە قەزای قەرەداغ و لەباکوری ڕۆژهەڵاتەوە قەزای دەربەندیخان،لەڕۆژهەڵاتەوە ڕووباری سیروان بەدرێژایی سنوری ناوچەی توێژینەوە لەقەزای خانەقینی جیادەکاتەوە.هەروەها لەباشور و ڕۆژئاواوە قەزای کفرییە،ولەباکوری ڕۆژئاواوە قەزای چەمچەماڵە،بڕوانە نەخشەی(١)،ڕووبەری گشتی ناوچەکە ئەکاتە(١٦٩٨,٥کم٢)لەڕووی شوێنی ئەسترۆنۆمییەوە دەکەوێتە نێوان هەر دووبازنەی پانی("٣٤°٣٢'٥٥-"٣٥°١٠'٠٧) ی باکور،و نێوان دوو هێڵی درێژی ("٤٥°١'٢٢ -"٤٥°٣٦'٥٧) ی ڕۆژهەڵات.

نەخشەی(١) شوێنی قەزای کەلار بەپێی هەرێمی کوردستان



سەرچاوە/ کاری توێژەران لە ڕێگەی بەکارهێنانی پرۆگرامی (ArcGis 10.8.2) وبە پشت بەستن بە :هاشم یاسین وئەوانی تر، ئەتڵەسی هەرێمی کوردستانی عێراق، عێراق وجیهان، چاپخانەی تێنووس، چاپی یەکەم، ٢٠٠٩،ل39.

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

تەوەری یەکەم: جێبەجێکردنی میتۆدی(SCS-CN) لەناوچەی توێژینەوە

یەکەم: پۆلێنی ڕووپۆشی زەوی لەناوچەی توێژینەوە : Land Cover

لە ڕێگەی یەکێک لە ئامرازەکانی بەرنامەی سیستەمی زانیاری جوگرافی GIS، نەخشەی بەکارهێنانی زەوی لەناوچەی توێژینەوە دروستکرا بە پشتبەستن بە وێنەی ئاسمانی مانگی دەستکردی ئەمەریکی(Landsat 8-9) بە بەکارهێنانی پۆلێنکردنی نائاڕاستەکراو (Unsupervised Classification). وجیاکردنەوەی پێنج یەکەی ڕوپۆشی و دەرهێنانی ڕووبەر و ڕێژەکانیان، خشتەی(1) و نەخشەی(2).

١- دارستان: ڕووبەری ئەم جۆرە (٣٦٦,٦ کم²)ە بە ڕێژەی(21.6 %)، لەسەر ناوچە شاخاوییەکان و لە ناوچەی نزیک ڕووباری سیروان بڵاوبووەتەوە،بەڵام بۆ ئەو شوێنانەی دارستانی لێیە کاریگەریی خۆی هەیە، کاریگەرییەکانی بریتین لە کەم کردنەوەی خێرایی ئاو و پاراستنی خاك لە ڕامالّین.

٢-زەوی کشتوکاڵی:ڕووبەرەکەی(٤٠٤,٨کم²)ە،بەرێژەی(23.8 %)ی ڕووبەری گشتی ناوچەی توێژینەوە،ئەم جۆرە بریتییە لەو ناوچانەی، کە کشتوکاڵی لێدەکرێت، لەپێدەشت ولەسەر ڕێڕەوی دۆڵی ئاورێژگەی لقە ئاوییەکان دەرئەکەوێت وکاریگەریی دیاری لەسەر ڕێگریکردن لە ئاوی ڕێکردووی سەرزەوی هەیە. لەگەڵ زیادبوونی ڕووبەری زەوییە کشتوکاڵییەکاندا ئاوی ڕێکردووی سەرزەوی کەمدەکات.

٣-زەوی ڕووتەن(نیشتەجێبوون): ئەم جۆرە بەکەمی ڕووەک ناسراوە،شوێنی نیشتەجیبوون ودامەزراوە مرۆییەکان وگوندەکانی قەزاکە وهەندی دامەزراوە تر دەگرێتەوە،وەکو شاری کەلار ورزگاری وباوەنور، ڕووبەری(١١٦,٦ کم²)ە بەرێژەی(6.9 %)ی ڕووبەری گشتی ناوچەکە.

٤- زەوی **گژوگیا:** بەڕووبەری(٦٤١,٩کم²)و ڕێژەی(37.8 %)فراوانترین پانتایی ناوچەی توێژینەوە، ئەمەش کاریگەریی هەیە لە سەر دەرامەتی ئاوی ناوچەکە ، چونکە ئەبێتە هۆی بەرزبوونەوەی کرداری دەڵاندن و کەمکردنەوەی خێرایی لەبەررۆیشتنی سەر زەوی و بەرزبونەوەیی ئاستی ئاویی ژێر زەوی.

٥- پانتایی ئاوی: ئەم جۆرە لە ناوچەکەدا زیاتر لە ڕووباری سیروان و لقەکانی و دۆڵە وەرزیەکاندا دەردەکەوێت. ڕووبەری ئەمجۆرە دەگاتە نزیکەی(١٦٨,٦کم²) بەرێژەی(9.9 %)ی ڕووبەری ناوچەکە.

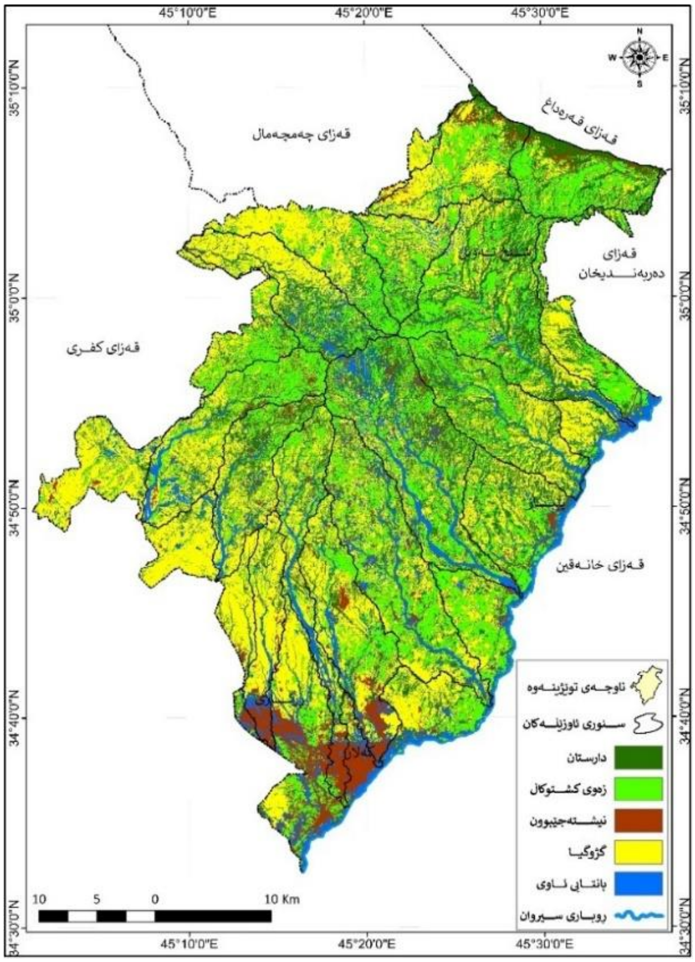
خشتەی(1)بەکارهێنانی زەوی لە ناوچەی توێژینەوە

ژ	جۆری بەکارهێنانی زەوی	ڕووبەر/کم²	ڕێژەی/%
١	دارستان	٣٦٦,٦	21.6
٢	زەوی کشتوکاڵی	٤٠٤,٨	23.8
٣	زەوی ڕووتەن(نیشتەجێبوون)	١١٦,٦	6.9
٤	زەوی گژوگیا	٦٤١,٩	37.8
٥	پانتایی ئاوی	١٦٨,٦	9.9
کۆ		١٦٩٨,٥	١٠٠

سەرچاوە: پشت بەستن بە نەخشەی(٢)

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

نەخشەی(2) جۆرەکانی بەکارهێنانی زەوی لە ناوچەی توێژینەوە



سەرچاوە:کاری توێژەران پشتبەستن بە مانگی دەستکردی ئاسمانی (Landsat8-9 OLI/TIRS C1 Level-2)لەبەرواری ٢٠٢٤/٤/١٩وبەبەکارهێنانی بەرنامەی (ARC GIS 10.8.1).

دووەم: گروپە هایدرۆلۆجییەکانی خاکی ناوچەکە: HSG

بە پشتبەستن بە پۆلێن کردنی رێکخراوی خۆراک وکشتوکاڵ(فاو)کە پۆلێنەکەی پشت بە چنراو وپێکهاتەی خاکەکەوە دەبەستێت کە بریتییە لە کونیلەیی ودەڵاندنی خاکەکەتاکو گەیشتن بە دیاریکردنی بڕی توانای دەڵاندنی ئاو،لەسەر بنەمای ئەوە خاك پۆلێنکرا بۆ چوار جۆری خاکی هایدرۆلۆجی، کە بریتین لە(A,B,C,D)هەر گروپێك لەو خاکانە ژمارەی تایبەتی خۆی هەیە، کە دەگەڕێتەوە بۆ جۆری خاکەکەی و تێکڕای توانای ئاو پێداڕۆشتن.ئەمەش ناونراوە(Hydrologic Soil Groups)،ولەسەر بنەمای ئەم پۆلێنکردنە،سێ جۆر لەگروپە هایدرۆلۆجییەکانی خاك لە ناوچەی توێژینەوەدەردەکەوێت وهەر جۆرە خاکێکیش ڕووبەر و ڕێژەی تایبەتی خۆی هەیە، لای خوارەوە ڕوونکراوەتەوە: خشتەی (٢)و(٣) ونەخشەی(٣)

خشتەی(٢) گروپە هایدرۆلۆجییەکان خاك بە پێی پۆلێنی(SCS – CN)

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

پلەی خاك	توانای داچۆڕان	قووڵی ڕێکردن	جۆری خاك
A	بەرز	کەم	چینێکی لمی قووڵ لەگەڵ بڕێکی زۆر کەم لە قوڕ و لیتە
B	ناوەندە	ناوەند	چینێکی لمی ئەستووری کەمتر لە A بە تێکڕای داچۆڕاندنی ناوەندە دوای تەڕبوون
C	خوار ناوەند	سەروو ناوەند	چینێکی قوڕینی قووڵی دیارکراو بە تێکڕای داچۆڕانی پێش تێربونی خاك
D	کەم	زۆر	چینێکی قوڕین بە ڕێژەیەك ئاوسانی بەرزە لەگەڵ بوونی چینێکی تەنك لە خاکی نەرم نزیك لە سەرڕوو

سەرچاوە: پشتبەست بە:

1 – Soil Conservation Service, Urban Hydrology for Small Watershed, Technical Releases 55, 2nd, U.S Dept. of Agriculture, Washington D.C. 1986,p.2- 8.

١ – گروپی هایدرۆلۆجی(A): بریتیە **لە** چینێکی لمی قووڵ لەگەڵ بڕێکی زۆر کەم لە قوڕ و لیتە توانای هەڵمژینی ئاوی هەیە بەتێکڕا(٢٥،٤-٢١٠،٨)ملم/کاتژمێر **(USDA-SCS,1986,p.38)**.ئەم گروپە لەناوچەی توێژینەوە کەوتووەتە باشور وباشوری ڕۆژئاوا وبەشێکی کەم لەباکوور،ڕووبەری ئەم جۆرە زۆر کەمە و نزیکەی(١٦٠,٩کم٢)ە،بەرێژەی(٥٨٪)ی ڕووبەری گشتی ناوچەی توێژینەوە.

٢ – گروپی هایدرۆلۆجی(B):بەکەمی کونیلەداری ودەڵاندن ناسراوە.ئەم گروپە لەئاوڕێژگەکانی سەرەوەی ئاوزێڵەکانی ناوچەی لێکۆڵینەوەکە دەبینرێت کە بەشەکانی باکوور و ناوەڕاستی ناوچەی توێژینەوە،ڕووبەری ئەم جۆرە نزیکەی(١٠٨١،٩ کم٢)ە،بە ڕێژەی(٦٣,٧ %)ی ڕووبەری گشتی ناوچەی توێژینەوە.

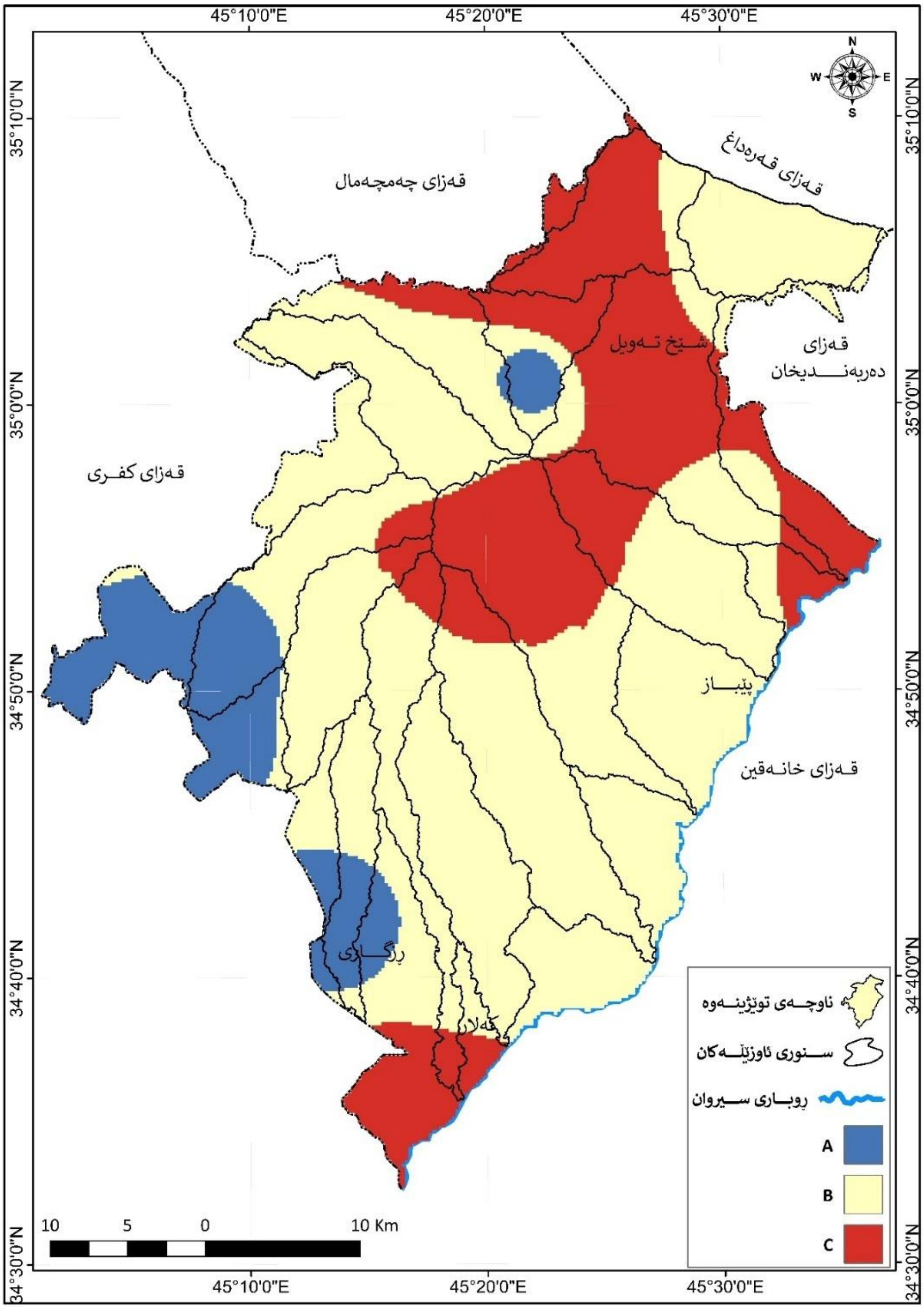
٢ – گروپی هایدرۆلۆجی(C**):** ئەمجۆرە توانای پێداڕۆشتنی نێوان لاواز بۆ باشەیە، ڕووبەرەی ئەم گروپە(٤٥٥،٧ کم٢)ە، واتە بە ڕێژەی(٢٦،٨ %)ی ڕووبەری گشتی ناوچەکە.

خشتەی(٣) ڕووبەر و ڕێژەی سەدیی گروپە هایدرۆلۆجییەکانی ناوچەی توێژینەوە

پۆلێن	جۆری خاك	ڕادەی داچۆڕانی ئاو	ڕووبەر/کم٢	ڕێژەی %/
A	خاکی قاوەیی سورباو، خاکی قاوەیی گەنم ڕەنگ	مامناوەند	١٦٠،٩	٩،٥
B	خاکی چیاکان، خاکی لیسۆسۆڵ، خاکی دۆڵ و چەمەکان، خاکی دەشتی لافاوکرد	کەم،بەرز	١٠٨١،٩	٦٣،٧
C	خاکی دەشتی لافاوکر، خاکی دۆڵ و چەمەکان	بەرز	٤٥٥،٧	٢٦،٨
کۆ			١٦٩٨،٥	١٠٠ %

سەرچاوە: پشتبەست بە: نەخشەی(٣).

نەخشەی(٣) پۆلێنکردنی هایدرۆلۆجی خاکی ناوچەی توێژینەوە



سەرچاوە: کاری توێژەران پشت بەستن بەخشتەی()لەڕێگەی بەکارهێنانی پرۆگرامی (Arc Map10.8.1) و تەکنیکی(Geostatistical Analyst) .

سێیەم: دەرهێنانی ژمارەی چەماوەیی لەناوچەی توێژینەوە(CN):

بەهاکانی(CN)ڕەنگدانەوەی دۆخی هایدرۆلۆجی خاک و توانای هەڵمژینی ئاو وبەکارهێنانی زەویە، بەهای(CN) لە نێوان(٠ – ١٠٠)ە، هەرچەندە بەهاکان بەرەو(سفر) بڕۆن، ئاماژەن بۆ ئەوەی، کە توانای ئاوپێداڕۆشتن بەرزە، بە

پێچەوانەوە کە بەهاکان نزیکدەبنەوە لە(١٠٠)بەڵگەیە بۆ ئەوەی سەرڕووەکان توانای ئاوپێداڕۆشتنیان نزمە(الساعدي،والجابري،٢٠١٨،ص١٥)،بۆ بەدەستهێنانی بەهاکان دەست دەکرێت بە تێکەڵ بوونی هەردوو چینی(هایدرۆلۆجی خاك و بەکارهێنانی زەوی ناوچەکە)لەڕێگای یەکێک لە فرمانەکانی بەرنامەی(Arc (Arcmap-Combine)(GIS10.8.2)بۆ بەدەستهێنانی بەهاکانی(CN)،بەهاکانی ناوچەی توێژینەوە لە نێوان(٣٠–١٠٠)دایە ودابەش کراون بۆ پێنج پۆلێن. خشتەی(٤) و(٥)و نەخشەی(٤).

١-پۆلێنی یەکەم: بەهاکانی(٣٠)یەبەڕووبەری(١٠٩,٤کم٢)وبەڕێژەی(6.4%)لەکۆی گشتی ناوچەی توێژینەوە، تێپەڕاندن ودەڵاندنی ئاو بۆ چینەکانی خوارەوەی خاك باشە بەهۆی بەرزی توانای خاك بۆ داچۆران ،لەبەشی باشوور وباشوری خۆرئاوا دەردەکەوێت .

٢-پۆلێنی دووەم:ئەم پۆلە بەهاکانی(٣١-٥٨)وبەڕووبەری(٤٢٦,٢کم٢)وبەڕێژەی(25.1%)لەکۆی گشتی ناوچەی توێژینەوە.

٣-پۆلێنی سێیەم:ئەم پۆلە بەهاکانی(٥٩-٧٢)بە ڕووبەری(٣٧٨,٤کم٢)وبە ڕێژەی(22.3%)لەکۆی گشتی ناوچەی توێژینەوە، وەڵامدانەوەی بۆ ئاویڕێکردوو مامناوەندە.

٤-پۆلێنی چوارەم:ئەم پۆلە بەهاکانی(٧٣-٩٠)زۆرترین ڕووبەری هەیە(٦٢٤,٨کم٢)وبە ڕێژەی(36.8%)لەکۆی گشتی ناوچەی توێژینەوە، ئەمەش بەرزترین وەڵامدانەوەی هەیە بۆ ئاویڕێکردوو، لەبەر ئەوەی دەکەوێتە ناوچەی پێدەشتی چیاکان وناوچەی نیشتەجێبوون بەهۆی کەمی توانای خاك بۆ داچۆران.

٥-پۆلێنی پێنجەم:ئەم پۆلە بەهاکانی(٩١-١٠٠)بەڕووبەری(١٥٩,٨کم٢)وبەڕێژەی(9.4%)لەکۆی گشتی ناوچەی توێژینەوە،ژمارەی چەماوەیی لەهەرسێ گرووپدا(١٠٠)ولقە ئاوییەکان وڕووبارەکان دەگرێتەوە.

خشتەی (٤) ژمارەی چەماوەیی (CN)ی بەکارهێنانی زەوی لەناوچەی توێژینەوە

بەکارهێنانی زەوی	ژمارەی چەماوەیی (CN) گروپەکانی خاك			ڕووبەر(کم٢)	ڕێژە(%)
	A	B	C		
دارستان	45	66	٧٧	373.7	22
زەوی کشتوکاڵی	72	81	٨٨	390.7	23
نیشتەجێبوون	٧٧	85	90	135.9	8
گژوگیا	30	58	٧١	628.4	37
پانتایی ئاوی	١٠٠	100	١٠٠	169.8	10
کۆی گشتی				١٦٩٨,٥	١٠٠

سەرچاوە: کاری توێژەران پشت بەستن بە:

VijayP. Singh, Donald K. Frevert, Watershed Models, CRC Press is an imprint of Taylor & Francis Group, 2006, P 364

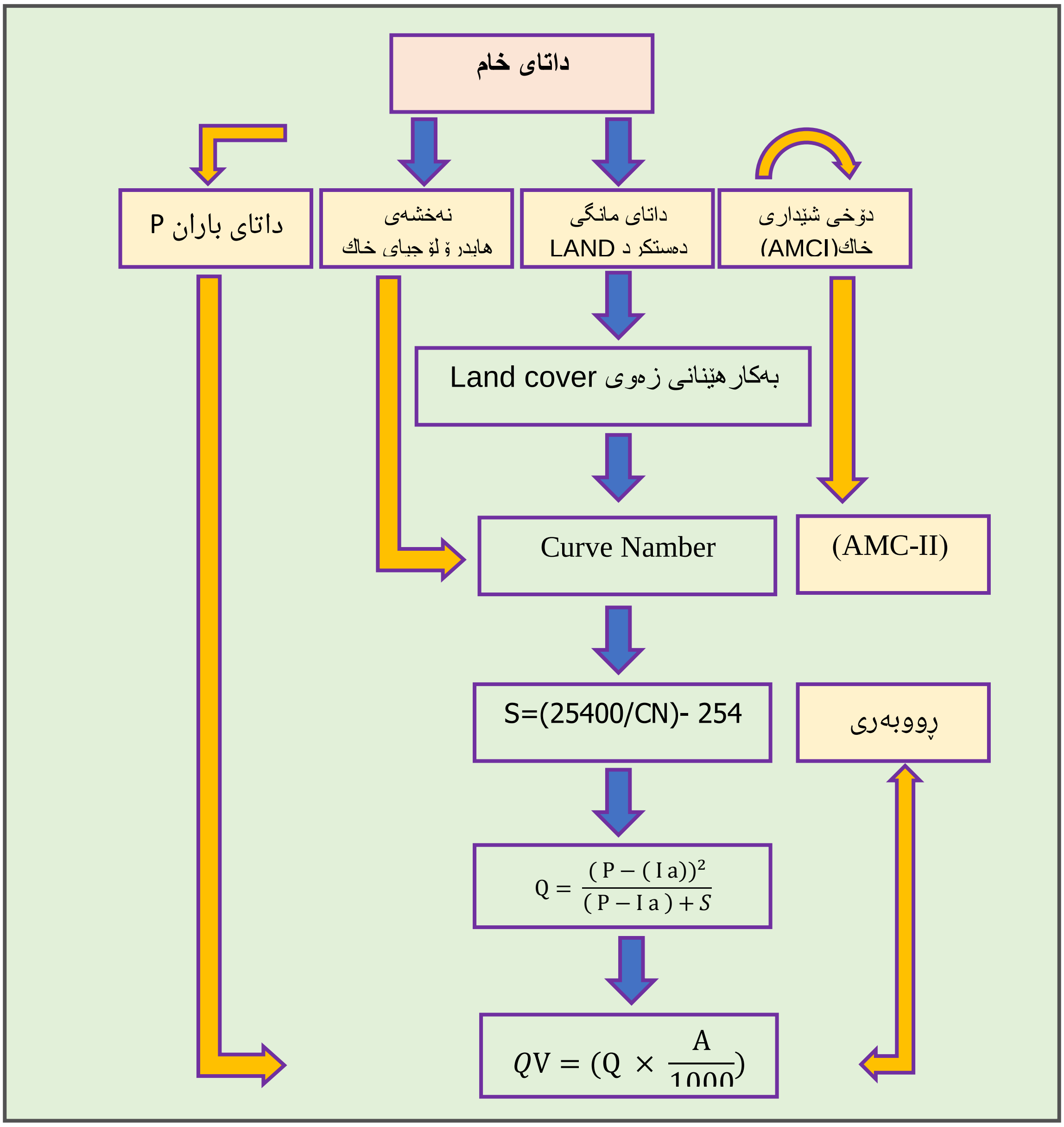
JSH p-ISSN: 1813-0852, e-ISSN: 2617-3034

خشتەی (٥) پۆلێنەکانی بەهای(CN) لە ناوچەی توێژینەوە

پۆلێنەکان	ڕووبەر (کم٢)	ڕێژەی سەدی (%)
٣٠	١٠٩,٤	6.4
٣١ - ٥٨	٤٢٦,٢	25.1
٥٩ - ٧٢	٣٧٨,٤	22.3
٧٣ - ٩٠	٦٢٤,٨	36.8
٩١ - ١٠٠	١٥٩,٨	9.4
کۆی گشتی	١٦٩٨,٥	١٠٠

سەرچاوە: کاری توێژەران پشت بەستن بەنەخشەی (٤)

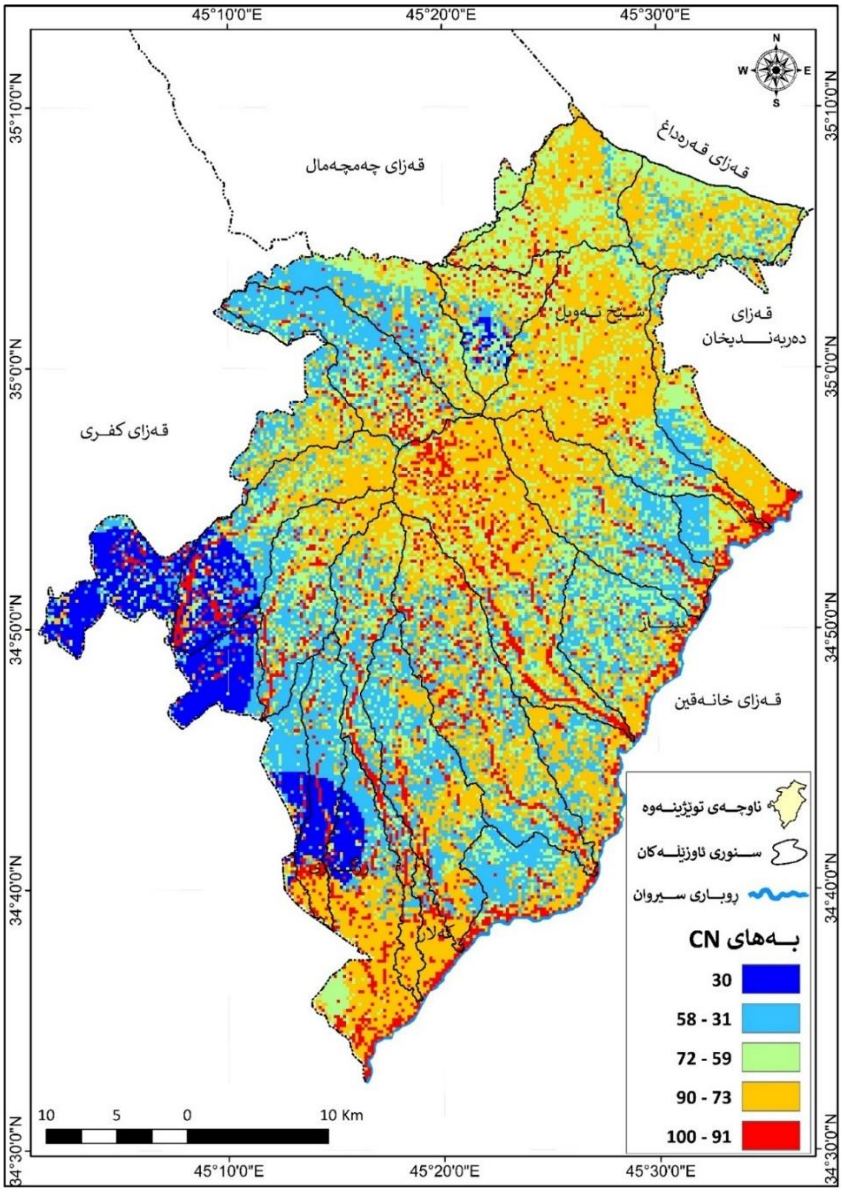
شێوەی (١) قۆناغەکانی خەملاندنی قەبارەی ئاوی ڕێکردووی سەرزەوی بە پێی میتۆدی (SCS-CN)



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

سەرچاوە:کاری توێژەران.

نەخشەی(٤) دابەشبوونی جۆرەکانی بەهای(CN) لەناوچەی توێژینەوە



سەرچاوە: کاری توێژەران پشت بەستن بەخشتەی(٤).

چوارەم: دیاریکردنی بارودۆخی پێشووی شێی خاك: Antecedent soil moisture Condition

هێمایەکە بۆ زانینی مەودای شێی خاك(Ahmad,2015,p17)، زانینی بارودۆخی پێشووی شێی خاك یەکێك لە داواکارییە گرنگەکانە بۆ بە دەستهێنانی بەهای(CN)، ڕۆڵێکی گرنگی هەیە لەسەر بڕی لەبەرڕۆیشتن بۆیە شارەزایانی (SCS) هەستان بە بەرەو پێشبردنی مۆدێلێك بۆ بە دەستهێنانی بەهای(CN) و لەوێوە سێ بارودۆخی جیاوازی پێش وەختی شێی خاك بەکارهێنران:

١- ئاستی یەکەم(ASMCl): تایبەتە بە خاکی وشك.

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

٢- ئاستی دووەم(ASMCll): تایبەتە بەو ناوچانەی، کە خاکەکە وشك و نیمچە وشکە (دۆخی ئاسایی)

٣- ئاستی سێیەم(ASMClll): مەرجە باران بباریت و پلەکانی گەرمی نزم بن.

بارودۆخی پێشووی شێی خاك دیاریدەکرێت لەڕێگەی پێنج ڕۆژ پێش ئەژمارکردنی ئاوی ڕێکردووی سەر زەوی چونکە خاکەکە بەئاو تێر دەبێت خشتەی(٦)،بۆ هەر ئاستێکی شێدار بەهای (CN)تایبەتی خۆی هەیە،بەرزترین شەپۆلی باران ڕێکەوتی(2024/4/9)بو.کۆی بارانی گەیشتووەتە (٧٢ملم.) (٥رۆژ) ی پێش ئەم شەپۆلە، کە لە(٣تاوەکوو2024/4/٨)ئەگاتە(٤٨ملم)پشت بەستن بەوێستگەی کەشناسی کەلار، ئەمەش وای کردووە کە ناوچەی توێژینەوە لە دۆخی باشی شێداریی خاکدا بێت،بۆیە لەم توێژینەوەیەدا ئاستی دووەم واتە دۆخی ئاسایی خاك(ASMCll) دیاریکراوە بۆ هەژمارکردنی تایبەتمەندییە هایدرۆلۆجیەکانی ناوچەکە.خشتەی(٦)

خشتەی (٦) پۆلێنی (SCS) بۆ بارودۆخی پێشووی شێی خاك

بارانبارین بۆ پێنج ڕۆژی پێشوو(ملم	بارودۆخی پێشووی شێی
کەمتر لە٣٥	ASMCl
٣٥ – ٥٢,٥	ASMCll
زیاتر لە ٥٢,٥	ASMClll

سەرچاوە:خلدون رحمان علوان الجشعمي، تقدير حجم الجريان السطحي لحوض وادي دال كوز،رسالة ماجستير(غير منشورة) ،كلية التربية للعلوم الانسانية-جامعة ديالى،٢٠١٧،ص١٠٤.

تەوەری دووەم: خەمڵاندنی قەبارەی ئاوی ڕێکردووی سەرزەوی لە ناوچەی توێژینەوە

١- دۆزینەوەی هاوکۆلکەی توانای ئەوپەڕی هەڵگرتنی ئاو پاش دەست پێکردنی ئاوڕێکردنی سەرزەوی(S):

هاوکۆلکەی(S): ئاماژەیە بۆ ئەوپەڕی توانای هەڵگرتنی ئاو لە خاکدا پاش دەست پێکردنی ئاوڕێکردنی سەرزەوی ،وەسفی دۆخی خاکی تێر بوو بە ئاو دەکات دوای وەستانی پرۆسەی دزەکردن، ئەستووری چینی خاکی تێربوو لە ئاو جیاوازە، بە پێی جیاوازی جۆری خاکەکە و توانای بۆ هەڵمژینی بڕی زۆر لە ئاو لە کاتی باراندا. یان قەتیسکردنی ئاو لە خاکدا دوای ڕێکردنی، لە هەمانکاتدا ئەستووری چینی خاکی تێربوو لە ئاو جیاوازە، بە پێی جیاوازی جۆری خاکەکە و توانای بۆ هەڵمژینی بڕی زۆر لە ئاو لە کاتی باراندا(حميد،٢٠١٦،ص٢٠٧). هەر کاتێك بەهای(S) نزیك بوو لە(٠)وە بەڵگەیە بۆ ئەوەی، کە توانای خاکەکە بۆ هەڵگرتنی ئاو دوای دەست پێکردنی ئاویرڕێکردووی سەرزەوی لاوازە. لە هەمانکاتدا ئەگەر هاتوو بەهای(S) بەرز بوو، ئەوە بەڵکەیە بۆ ئەوەی، کە توانای خاك بۆ هەڵگرتنی ئاو بەرزە، ئەمەش دەبێتە هۆی کەمی بڕی ئاوی ڕێکردووی سەرزەوی. لە ڕێگای ئەم هاوکێشەیەوە ئەژمار دەکرێت:(.USDA-SCS1986,p.2-1)

$$S = \frac{25400}{CN} - 254$$

بەهاکانی ناوچەی توێژینەوە لەنێوان(٣٩.١٤–٢٥١,٤٦)دایە ودابەش کران بۆ پێنج پۆلێن.خشتەی(٧)و نەخشەی(٥).

١- پۆلێنی یەکەم:ئەم پۆلە بەهاکانی(١٤,٣٩ - ٢٩,٢١ملم) کەمترین بڕە بۆ هەڵگرتنی ئاو،بە ڕووبەری (562.2 کم٢) وبە ڕێژەی(33.1%)لەکۆی گشتی ناوچەی توێژینەوە، ئاماژەیە بۆ کەمی توانای خاك بۆ هەڵگرتنی ئاو و زیادبوونی ئاوڕێکردنی سەرزەوی. بەهۆی کەمی کونیلەیی خاکی ئەو ناوچانە.

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

٢- پۆلێنی دووەم: ئەم پۆلە بەهاکانی(٣٠,٢٢-٤٨,٢٦)بەڕووبەری(730.4کم٢)وبە ڕێژەی(%43.0)لەکۆی گشتی ناوچەی توێژینەوە.زۆرترین ڕووبەر داگیرکردوە توانای خاک بۆ هەڵگرتنی ئاو وبەرزی ئاوڕێکردنی سەرزەوی مامناوەندە.

٣- پۆلێنی سێ یەم: ئەم پۆلە بەهاکانی(٤٩,٢٧-٨٢,١٢ملم)بە ڕووبەری(172.1کم٢)وبە ڕێژەی(%10.1)لەکۆی گشتی ناوچەی توێژینەوە.

٤-پۆلێنی چوارەم:ئەم پۆلە بەهاکانی(٨٣,١٣-١٢٤,٤٦ملم)بەڕووبەری(128.8کم٢)وبەرێژەی(%7.6)لەکۆی گشتی ناوچەی توێژینەوە، ئەم پۆلە ئاماژەیە بۆ بەرزی توانای خاک بۆ هەڵگرتنی ئاو وبەرزی ئاوڕێکردنی سەرزەوی. ئەو ناوچانە دەگرێتەوە کە ڕووەکی چڕیان هەبووە و هەندێک خاکی چیاکان کە کونیلەیی بەرزیان هەبووە.

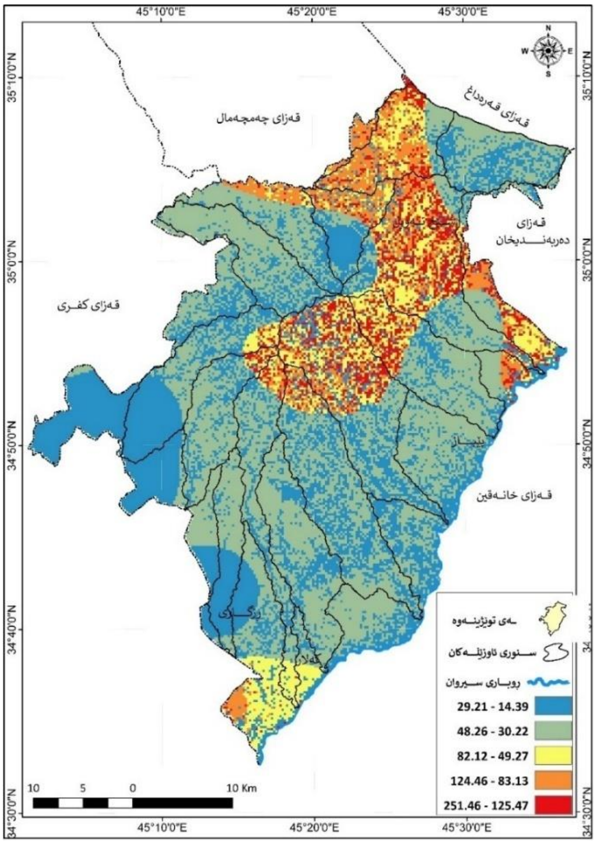
٥-پۆلێنی پێنجەم:ئەم پۆلە بەهاکانی(١٢٥,٤٧-٢٥١,٤٦ملم)بەڕووبەری(105.1کم٢)وبەرێژەی(7.6)لەکۆی گشتی ناوچەی توێژینەوە، بەرزترین توانای هەڵگرتنی بڕە ئاویان هەیە. ناوچانەی پێدەشتی چیاکان ودەشتەکان دەگرێتەوە .

خشتەی(٧) دابەشبوونی بەهای(S) لەناوچەی توێژینەوە

هپۆلێنکان/ ملم	ڕووبەر بە (کم٢	ڕێژەی سەدی(%)
١٤,٣٩ - ٢٩,٢١	562.2	33.1
٣٠,٢٢ - ٤٨,٢٦	730.4	43.0
٤٩,٢٧ - ٨٢,١٢	172.1	10.1
٨٣,١٣ - ١٢٤,٤٦	128.8	7.6
١٢٥,٤٧ - ٢٥١,٤٦	105.1	6.2
کۆی گشتی	1698.5	١٠٠

سەرچاوە: کاری توێژەران پشت بەستن نەخشەی(٥).

نەخشەی(٥) بەهاکانی هاوکۆلکەی (S) لەناوچەی توێژینەوە



سەرچاوە:کاری توێژەران پشتبەستن بە مانگی دەستکردی ئاسمانی (Landsat8-9 OLI/TIRS C1 Level-2)لەبەرواری ٢٠٢٤/٤/١٩،وهاوکێشەی (s) بەبەکارهێنانی بەرنامەی (ARC GIS 10.8.1).

٢-هاوکۆلکەی دەرهێنانی یەکەم(Ia):

هاوکۆلکەی(Ia) ئاماژەیە بە بڕی بارانی لەدەست چوو پێش کرداری ئاوڕێکردنی سەرزەوی لە ڕێگای بەهەڵمبوون، یان لە ڕێگای کرداری ڕێگرتن لە ڕۆشتنی ئاو بە هۆی ڕووەکەوە،ئەمەش بەڵگەیە لەسەر پەیوەندی ڕاستەوخۆی بە جۆر وکونیلەیی خاك وڕووپۆشی ڕووەکی.هەروەها پەیوەندی بە هاوکۆلکەی(S) بەهاکەی یەك لە سەر پێنجی(S)ە.بەها نزمەکان کە نزیکببێتەوە لە(٠) بەڵگەن بۆ کەمی لە دەستدانی ئاوی پێش دەستپێکردنی ئاوی ڕێکردوو، کەدەبێتە هۆی خێرایی ئاوڕێکردنی سەرزەوی. بەهای(٥٠,٨ ملم)ئاماژەیە بۆ یەکسان بوو واتا تێکڕای (la) یەکسانە لەگەڵ ئاوی ڕێکردووی سەرزەوی.(عباس،٢٠٢٣،لا١١٩)، لە کاتێکدا ئەگەر هاتوو بەهای(la)بەرزبووەوە لەو بەهایە، ئاماژەیە بۆ بەرزبونەوەی بڕی لەدەستچوونی زۆر لە باران وکەمبوونەوەی ئاوی ڕێکردووی سەرزەوی. هاوکێشەکەی بەمشێوەی خوارەوەیە:(Johns1985,p.1-2)

$$Ia = 0.2S$$

بە شێوەیەك:

Ia = لە دەستدانی یەکەم(ملم).

S = بەهای توانای ئەوپەڕی گلدانەوەی ئاو(ملم).

بەهاکانی ناوچەی توێژینەوە لە نێوان(٢,٨٨- ٥٠,٢٩ملم) دایە ودابەش کران بۆ پێنج پۆلێن.خشتەی(٨) و نەخشەی(٦).

١- پۆلێنی یەکەم:ئەم پۆلە بەهاکانی(٢,٨٨ - ٥,٨٤ملم) بە ڕووبەری (557.6کم٢) وبە ڕێژەی(32.8)لەکۆی گشتی ناوچەی توێژینەوە، خێرایی ئاوڕێکردنی بەرزە چونکە بەهاکانی ئاماژەیە بۆ کەمی لە دەستدانی ئاو پێش دەستپێکردنی ئاوی ڕێکردوو.

٢-پۆلێنیدووەم:ئەم پۆلە بەهاکانی(٥,٨٥-٩,٦٥)زۆرترین ڕووبەریداگیرکردووە بەڕووبەری(722.9کم٢)وبە ڕێژەی(42.6%)لەکۆی گشتی ناوچەی توێژینەوە.

٣- پۆلێنی سێ یەم: ئەم پۆلە بەهاکانی(٩,٦٦ - ١٦,٤٢)بە ڕووبەری (177.8کم٢)وبە ڕێژەی(10.5%)لەکۆی گشتی ناوچەی توێژینەوە.

٤-پۆلێنی چوارەم:ئەم پۆلە بەهاکانی(١٦,٤٣ - ٢٤,٨٩)بە ڕووبەری (134.1کم٢)وبە ڕێژەی(7.9%)لەکۆی گشتی ناوچەی توێژینەوە.

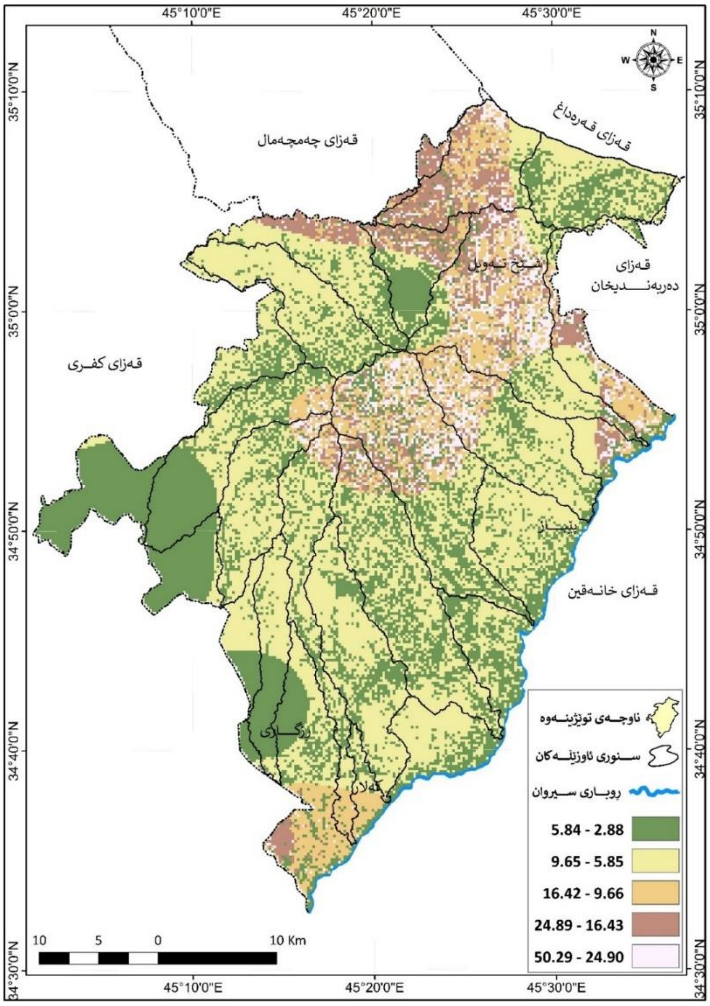
٥-پۆلێنی پێنجەم:ئەم پۆلە بەهاکانی(٢٤,٩٠-٥٠,٢٩)بەڕووبەری(106.1کم٢)وبەڕێژەی(6.2%)لەکۆی گشتی ناوچەی توێژینەوە، ئەم پۆلە لە دەستدانی ئاو پێش دەستپێکردنی ئاوی ڕێکردوو بەرزە کە دەبێتە کەمی خێرایی ئاوڕێکردنی سەر زەوی.

خشتەی(٨) دابەشبوونی بەهای(**Ia**)لەناوچەی توێژینەوە

پۆلێنەکان/ ملم	ڕووبەر بە (کم٢)	ڕێژەی سەدی(%)
٢,٨٨ - ٥,٨٤	557.6	32.8
٥,٨٥ - ٩,٦٥	722.9	42.6
٩,٦٦ - ١٦,٤٢	177.8	10.5
١٦,٤٣ - ٢٤,٨٩	134.1	7.9
٢٤,٩٠ - ٥٠,٢٩	106.1	6.2
کۆی گشتی	1698.5	١٠٠

سەرچاوە: کاری توێژەران پشت بەستن نەخشەی(٦)

نەخشەی(٦) بەهاکانی هاوکۆلکەی (**Ia**) لەناوچەی توێژینەوە



سەرچاوە:کاری توێژەران پشتبەستن بە مانگی دەستکردی ئاسمانی (Landsat8-9 OLI/TIRS C1 Level-2)لەبەرواری ٢٠٢٤/٤/١٩،وهاوکێشەی (Ia) بەبەکارهێنانی بەرنامەی (ARC GIS 10.8.1).

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

٣- هاوکێشەی قووڵی ئاوڕێکردنی ساڵانە(Q):

ئەم هاوکێشەیە قووڵی ئاودەرکردن لە ناوچەکە دەردەخات، واتە بڕی ئاوی ڕێکردوو لە سەرزەوی لە کاتی باراندا.بۆ پێوانەکردنی قووڵی ئاوڕێکردنی سەر زەوی(Q) ئەم هاوکێشەیە بەکاردێت:(Kowalik ,1985,p.5)

$$\mathbf{Q} = \frac{(\mathbf{P} - (\mathbf{I\,a}))^2}{(\mathbf{P} - \mathbf{I\,a}) + S}$$

Q = قووڵی ئاوی ڕێکردووی ساڵانە(ملم).

P = بڕی باران(ملم).

Ia =لە دەستچووەکان لە ڕێگای (بەهەڵمبوون, داچۆڕان, ڕووپۆشی ڕووەك) پێش لەبەرڕۆیشتن.

S = توانای ئەوپەڕی هەڵگرتنی ئاو پاش دەستپێکردنی ئاوڕێکردنی سەرزەوی/ملم.

لەڕێگەی داتا سروشتییەکانی ناوچەی توێژینەوە،کەڕەنگدانەوەی بەهاکانی(la,S,CN)وبە مەبەستی بەدەستهێنانی بڕی بارانبارین(P)، کە یەکێکە لە زانیارییەکانی ناو هاوکێشەکە بۆ خەمڵاندنی قووڵی ئاوی ئاوڕێکردو ، لەسەر بنەمای پشت بەستن بە بەرزترین گەردەلولە باران کە لە وەرزی بارانبارینی(٢٠٢٤) بۆ بارانبارینی ڕۆژانەی وێستگەی کەشناسی کلار کە کۆی گشتی بارانبارینی(٧٢ ملم) بووە بۆ مانگی نیسان، لە بەرواری (٢٠٢٤/٩/٤). ونەخشەی(٧) بەهاکانی ناوچەی توێژینەوە لە نێوان(١٢,٩٥-٢٢٦,٣١ملم)دایە بەمەش زۆرترین بەهای هاوکێشەکە لە پۆلێنی(٥)دایە بە(٢٢٦,٣١ملم)،کە ڕووبەرەکەی دەکاتە(247.8کم٢) بەڕێژەی(14.6%)ی ڕووبەری گشتی ناوچەکە،کەمترین قووڵی ئاوڕێکردن لە پلەی(١)دا بوو لە نێوان(١٢,٩٥ - ٢٦,٣٤ ملم) لە ناوچەی سەرچاوە، بە ڕووبەری(512.6 کم٢) بە ڕێژەی(30.2 %). ئەمەش ئاماژەیە بۆ جیاوازی بەهای قووڵی ئاوڕێکردن نێوان ناوچەی سەرچاوە و ناوچەی ڕووپۆش چڕ و ناوچەی نیشتەجێبوون. خشتەی (٩) ونەخشەی(٨).

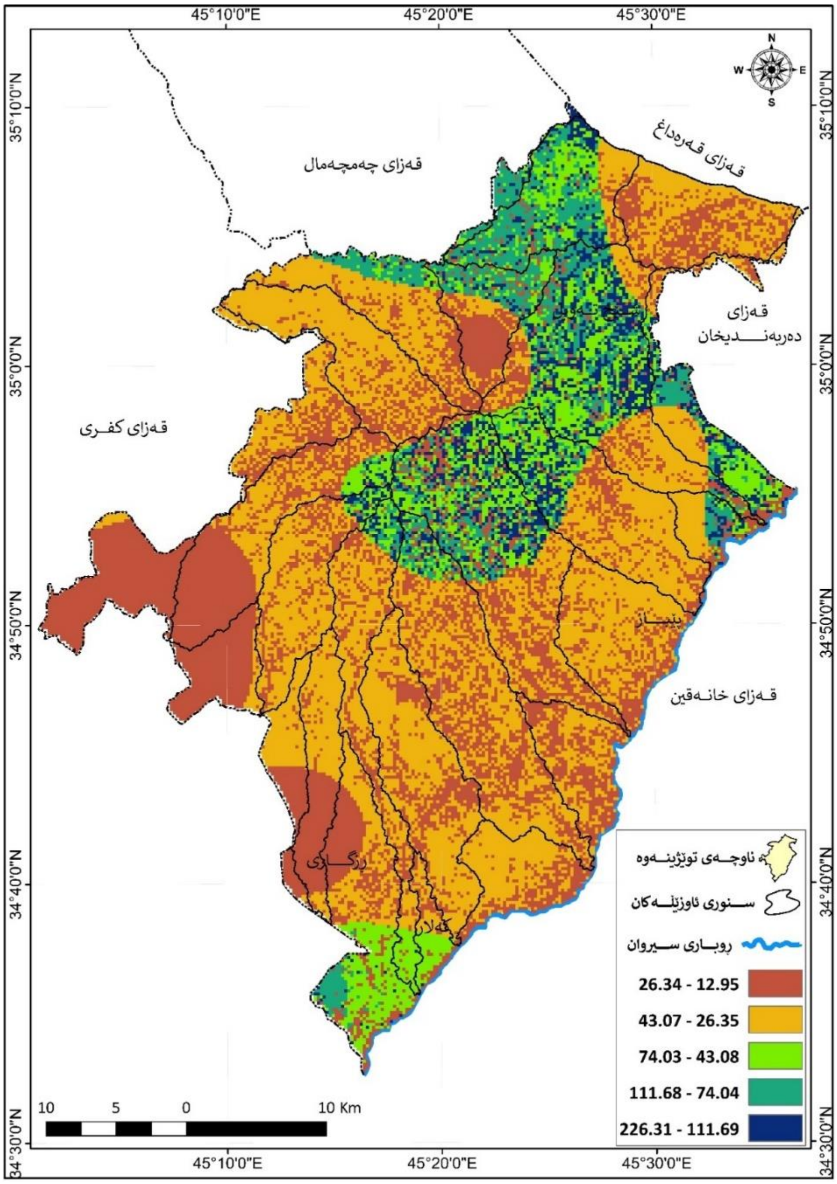
خشتەی(٩) قووڵی ئاوی ڕێکردووی ساڵانە/ملم(Q)لەناوچەی توێژینەوە

پۆلێنەکان	ڕووبەر بە (کم٢)	ڕێژەی سەدی(%)
١٢,٩٥ - ٢٦,٣٤	512.6	30.2
٢٦,٣٥ - ٤٣,٠٧	704.8	41.5
٤٣,٠٨ - ٧٤,٠٣	106.5	6.3
٧٤,٠٤ - ١١١,٦٨	126.8	7.5
١١١,٦٩ - ٢٢٦,٣١	247.8	14.6
کۆی گشتی	1698.5	١٠٠

سەرچاوە: کاری توێژەران پشت بەستن نەخشەی(٧).

نەخشەی (٧) دابەشبوونی وهێڵی یەکسانی ساڵانەی باران(ملم)لە ناوچەی توێژینەوە

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



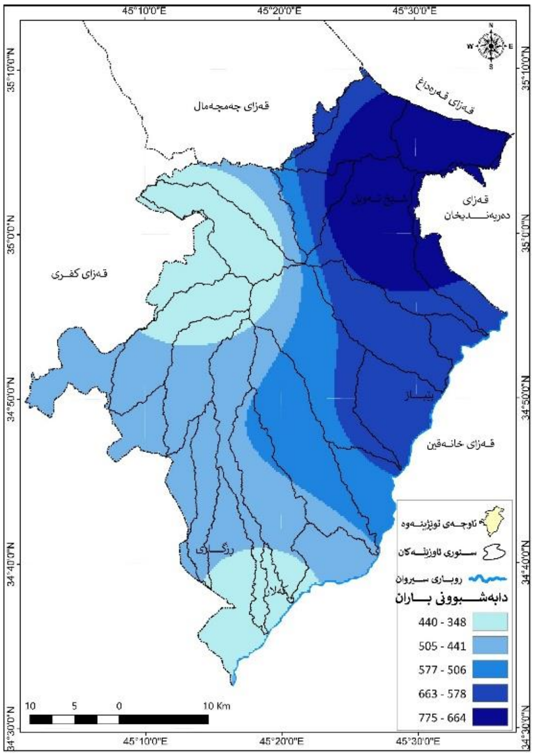
سەرچاوە: کاری توێژەران پشت بەستن بە: ١- بەڕێوبەرایەتی کشتوکاڵی گەرمیان، داتای ٢٠٢٤.

٢-داتای باران بارین لە پێگەی http://chrcdata.eng.uci.edu

نەخشەی(٨) دابەشبوونی بەهای(Q) لە ناوچەی توێژینەوە

سەرچاوە:کاری توێژەران پشتبەستن بە مانگی دەستکردی ئاسمانی (Landsat8-9 OLI/TIRS C1 Level-2)لەبەرواری ٢٠٢٤/٤/١٩،وهاوکێشەی (Q) بەبەکارهێنانی بەرنامەی (ARC GIS 10.8.1).

٤- خەمڵاندنی بڕی ئاوی ڕێکردووی سەرزەوی(QV/ م٣): Quantity Volume



قەبارەی **بڕی ئاوی ڕێکردووی سەرزەوی** ئاماژەیە بۆ کۆی **ئاوی ڕێکردوو** بۆ ڕووبەری ناوچەکە و بە فاکتەرێکی گرنگ دادەنرێت بۆ زۆرێک لە توێژینەوە هایدرۆلۆجیەکان وەک شوێنی دروستکردنی بەنداو، شوێنە گرنگەکان بۆ لێدانی بیر، توێژینەوە لە کۆکردنەوەی ئاو، و دەستنیشانکردنی ئەو ناوچانەی کە زۆرترین زیانیان بەر لافاو دەکەوێت(النفیعي،٢٠١٠،١٣٤). لە ڕێگای ئەم هاوکێشەیەوە:

$$\boldsymbol{QV} = (\mathbf{Q} \times \frac{\mathbf{A}}{\mathbf{1000}})$$

QV = بڕی ئاوی ڕێکردووی ساڵانەی سەرزەوی(م٣).

Q = قووڵی ئاوی ڕێکردووی ساڵانەی(ملم)، کە لە ڕێگای هاوکێشەکەی سەرەوە دەردێت**.**

A = ڕووبەری ناوچەکە(م٢).

1000 = گۆرین لە(ملم)ەوە بۆ(م).

بڕی ئاوی ڕێکردووی ساڵانەی سەرزەوی ناوچەی توێژینەوەلەنێوان (١،٢٩٥,١ -٢٢،٦٣١,٤ م٣)ە، بەرزترین بڕی ئاوی ڕێکردوو نێوان(١١،١٦٨,٣٨ - ٢٢،٦٣١,٤م٣)، کە زۆرترین بڕە و دەکەوێتە ناوچەکانی گژوگیا ودەشتەکان وپێدەشتی چیاکان. و کەمترین بڕی ئاوی ڕێکردووی ساڵانە دەکەوێتە پۆلێنی(١)وە و دەکاتە(١،٢٩٥,١ - ٢،٥٥٠,١٧٦م٣) ،خشتەی(١٠) نەخشەی(٩)وێنەی (١).

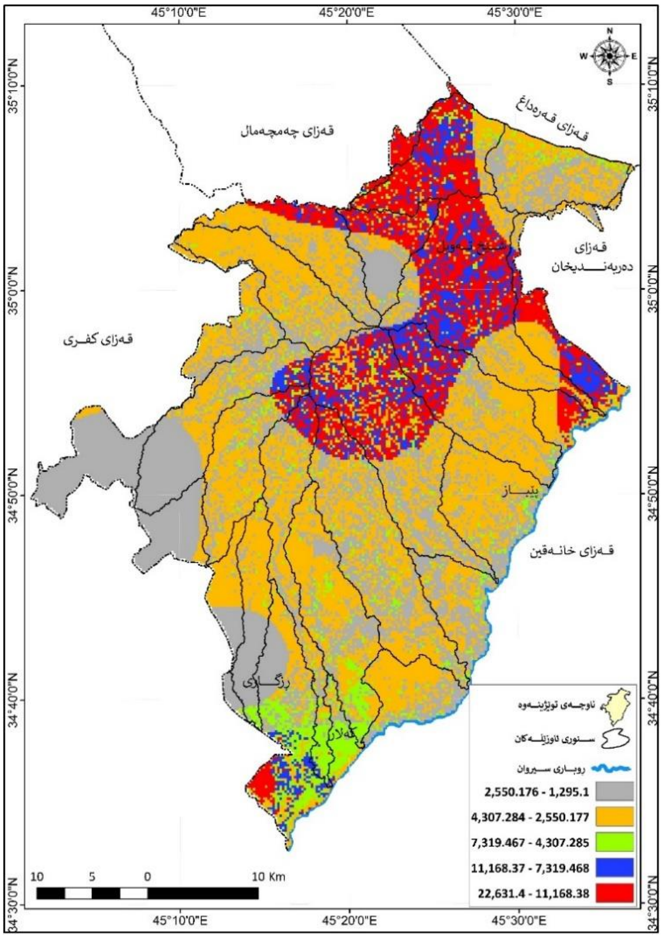
JSH p-ISSN: 1813-0852, e-ISSN: 2617-3034

خشتەی(١٠) دابەشبوونی بەهاکانی قەبارەی ئاوی ڕۆیشتووی سەر زەوی(QV)/م٣ لەناوچەی توێژینەوە

پۆلێنەکان	ڕووبەر بە (کم٢)	ڕێژەی سەدی(%)
١،٢٩٥,١ - ٢،٥٥٠,١٧٦	515.8	30.4
٢،٥٥٠,١٧٧ - ٤،٣٠٧,٢٨٤	711.2	41.9
٤،٣٠٧,٢٨٥ - ٧،٣١٩,٤٦٧	107.3	6.3
٧،٣١٩,٤٦٨ - ١١،١٦٨,٣٧	124.7	7.3
١١،١٦٨,٣٨ - ٢٢،٦٣١,٤	239.5	14.1
کۆی گشتی	1698.5	١٠٠

سەرچاوە: کاری توێژەران پشت بەستن نەخشەی(٩).

نەخشەی(٩) پۆلێنەکانی قەبارەی ئاوی ڕۆیشتووی سەر زەوی(QV)/م٣ لەناوچەی توێژینەوە



سەرچاوە:کاری توێژەران پشتبەستن بە مانگی دەستکردی ئاسمانی (Landsat8-9 OLI/TIRS C1 Level-2)لەبەرواری ٢٠٢٤/٤/١٩،وهاوكێشەی (QV) بەبەکارهێنانی بەرنامەی (ARC GIS 10.8.1).

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

ئاوزێلی بەردەسوور

ئاوزێلی عیسایی

ئاوزێلی قەرەچێل

وێنەی(١)نموونەی ئاوی ڕێکردووی سەرزەوی لەناوچەی توێژینەوەلەبەرواری 2024/4/3 گیراون.

دەرئەنجام

١- ڕووپۆشی زەوی ناوچەی توێژینەوە بە بەکارهێنانی وێنەی مانگی دەستکردی ئەمریکی (Landsatoli 8-9) بە ڕوونی (٣٠ م) پۆلێن کرا بۆ پێنج پۆلێن. لە پۆلێنکردنەکەدا دەرکەوت زەوی گژوگیا بەرزترین ڕووبەریان داگیرکردووە و دەگاتە (٦٤١,٩ کم٢) و بەرێژەی(37.8%)لەکۆی گشتی ناوچەی توێژینەوە.

٢- بەهاکانی (CN) لە ناوچەی توێژینەوەدا لە نێوان(٣٠-١٠٠)بوو، بەو پێیەی زۆربەی ڕووبەری ناوچەکە لە چوارچێوەی بەها بەرزەکانی (CN)بووە، ئەمەش ئاماژەیە بۆ کەمی دەڵاندنی خاکەکەی و بەرزی قەبرەی ئاوی ڕێکردوو لە ناوچەکەدا، واتە ڕووبەرێکی زۆر لە ناوچەکەدا توشی ئاوی ڕێکردوو دەبێت.

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

٣-بەپێی هاوکۆلکەی(S)کەئاماژەیە بۆ ئەوپەڕی توانای هەڵگرتنی ئاو لە خاکدا پاش دەست پێکردنی ئاوڕێکردنی سەرزەوی،زۆربەی ڕووبەری ناوچەکە دەکەوێتە پۆلێنی دووەمەوە،کەبەهاکانی لە نێوان(٣٠,٢٢-٤٨,٢٦)بەڕووبەری(730.4کم٢)وبەرێژەی(43.0%)لەکۆی گشتی ناوچەی توێژینەوە.کە ئاماژەیە بۆ بەرزی توانای خاک بۆ هەڵگرتنی ئاو ونزمی ئاوڕێکردنی سەرزەوی.

٤-هاوکۆلکەی بەهای قووڵی ئاوڕێکردن(Q)کەبارانبارین یەکێکە لەڕەگەزە سەرەکیەکانی دەرهێنانی هاوکێشەکەی زۆربەی ناوچەی توێژینەوە دەکەوێتە پۆلێنی(٥)بە(٢٢٦,٣١ملم)،ڕووبەرەکەی دەکاتە(247.8کم٢)بەرێژەی(14.6%)ی ڕووبەری گشتی ناوچەکە،ئەمەش ئاماژەیە بۆ جیاوازی بەهای قووڵی ئاوڕێکردن نێوان ناوچەی سەرچاوە و ناوچەی ڕووپۆش چڕ و ناوچەی نیشتەجێبوون.

٥-بەپشت بەستن بەمیتۆدی(SCS-CN)،قەبارەی ئاوی ڕێکردوو لەناوچەکەدا دەکەوێتە نێوان (٢٢،٦٣١,٤م٣)وەک زۆرترین قەبارەی ئاوی ڕێکردوو و(١١،١٦٨,٣٨م٣)کەمترین قەبارەی ئاوی ڕێکردوو کە ئەم بڕە دەتوانرێت سوودی لێ وەربگیرێت لە پرۆسەی دروێنە کردنی ئاودا لەناوچەکەدا.

ڕاسپاردەکان

١- دامەزراندنی وێستگەی هایدرۆلۆجی لە ناوچەی توێژینەوە بۆ پێوانەکردنی تایبەتمەندیەکانی بارانبارین و قەبارەی ئاوی ڕێکردووی سەرزەوی، بە ئامانجی دابینکردنی ئەو زانیاریانەی کە توێژەران پێویستیانە بۆ توێژینەوە هایدرۆلۆجیەکان، کە سوودی لێ دەبینرێت بۆ دامەزراندنی پرۆژەی گەشەپێدان لە ناوچەکە.

٢- جێبەجێکردنی چەمکی بەڕێوەبردنی ئاو وسوود وەرگرتن لە ئاوی هەموو ئاوزێڵەکانی ناوچەکە، بەتایبەتی ناوچەکە کەشوهەوای وشکە و بەدەست کەمی ئاوەوە دەناڵێنێت، هەروەها کەمکردنەوەی بەفیڕۆدانی ئاوی دۆڵ وچەمەکان بە دروستکردنی بەنداو لە ڕێڕەوی سەرەکی ئاوزێڵەکان کەدەبێتە هۆی پاراستنی خاک ڕماڵین وسوودوەرگرتن لێی بە شێوەیەکی بابەتیانە.

٣-هاندان ویارمەتیدانی‌گوندنشینان‌بۆدروستکردنی‌پۆند،چونکە ناوچەکە ژینگەیەکی گونجاوی هەیە بۆ دروێنەی ئاو. ئەمەش دەبێتە یارمەتیدەر باشن بۆ کشتوکاڵ‌وئاژەڵداری ودەوڵەمەند کردنی ئاوی‌ژێرزەوی.

سەرچاوەکان:

١- الجشعمي،خلدون رحمان علوان،(٢٠١٧)، تقدير حجم الجريان السطحي لحوض وادي دال كوز،رسالة ماجستير(غير منشورة) ،كلية التربية للعلوم الانسانية-جامعة ديالى.

٢- حميد،دلي خلف،(٢٠١٦) التحليل المكاني لتقدير حجم الجريان السطحى لحوض وادي الفضا في شمال العراق باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS، مجلة اداب الفراهيدي، العدد(٢٥).

٣- الساعدي، حسين كريم، الجابري،امال هادي،(٢٠١٨)، النمذجة المكانية للحصاد المائي في حوض وادي عرعر غرب العراق باستخدام تقنياتGIS AND RS، مجلة ابحاث البصرة للعلوم الانسانية، العدد(٣ب)، المجلد (٤٣).

٤- عباس،ارام داود،(٢٠٢٣)،تایبەتمەندییە هایدرۆلۆجییەکانی ئاوزێڵی ڕووباری قەڵاچوالان وچۆنێتی درووێنەکردنی ئاوەکەی،تێزی دکتۆراە،کۆلێجی زانستە مرۆڤایەتییەکانی زانکۆی سلێمانی.

٥- النفيعي، هيفاء محمد، (٢٠١٠)،تقدير الجريان السطحي ومخاطره السيلية في الحوض الاعلى لوادي عرنه شرق مكة المكرمة بوسائل الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، رسالة ماجستير(غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية العلوم الاجتماعية، جامعة ام القرى المملكة العربية السعودية.

1- Ishtiyaq Ahmad,(2015) Vivek Verma, Mukesh Kumar Verma, Application of Curve Number Method for Estimation of Runoff Potential in GIS Environment, International Conference on Geological and Civil Engineering,Volume (80) Issue (10).

2- Jaton, J. F،(1980)Hydrologic De Surface, Ecoulement de Surface ET Debits Des Crues. Eco lab. Ploy Technique, Institute De Genine Rural Landanne.

3-Johns, St,(1985):Technical publication a guide to SCS runoff procedures, department of water river, water management district No.85-5.

4-TomaszK owalik,(2015)Andrzej Walega ,Estimation of CN Parameter for Small Agricultural Watersheds Using Asymptotic Functions,Water Science and Soil,Volume(7),Issue(2).

5-USDA-SCS,(1986)urban hydrology for small watershed,department of agriculture,USA.