Available online at http://aran.garmian.edu.krd

Aran Journal for Language and Humanities

https://doi.org/10.24271/ARAN.2025.01-01-27

خەملاندنی قەبارەی ئاوی ڕۆیشتووی سەر زەوی لە ئاوزێلی دۆڵی تازەدێ بە بەکارهێنانی میتۆدی(SCS-CN)

(توێژینەوەیەکی هەڵێنجراوە لە نامەی ماستەر)

ژیلە جمال محمد عزیز، خەلیل محمد کریم

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

Article Info

Received:	June, 2025
Accepted:	July, 2025
Published:	Agust, 2025

Keywords

ئاو، قوڵی و قەبارەی ئاوی ڕۆیشتووی سەر زەویی،
دۆڵی تازەدێ، میتۆدی(SCS-CN),

Corresponding Author

zhila.jamal@garmian.edu.krd
khalel.muhammed@univsul.edu.iq

پوختە:

ئەم توێژینەوەیە لە بواری خەملاندنی قەبارەی ئاوی ڕۆیشتووی سەر زەوی بە بەکارهێنانی میتۆدی(SCS-CN) لە ئاوزێلی دۆڵی تازەدێ کراوە، تێیدا پشت بەستراوە بە فایلی مۆدێلی بەرزی و نزمی (DEM-12.5m)ی ناوچەی لێکۆڵینەوە بەستراوە، و بە پرۆگرامی سیستەمی زانیارییە جوگرافییەکان (Arc Map GIS 10.8)شیکردنەوەی بۆ کراوە ، ئاوزێلی دۆڵی تازەدێ ئاوەزێلی دۆڵی تازەدێ دەکەوێتە ئیدارەی گەرمیان لە ناوچەی نیمچە شاخاوی لە باشوری ڕۆژهەڵاتی هەرێمی کوردستان لە باکوریەوە ئاوەزێلی عیسایی و لە باشورییەوە ئاوەزێلی سەید خلیل لە باکوری ڕۆژهەڵاتەوە واتا بەشی سەرەوەی ئاوەزێڵەکە هاوسنورە لەگەڵ ئاوەزێلی قەرەچێل ئاوەزێڵەکە لە پلەی شەشەمدا دەڕژێتە ڕووباری سیروانەوە، ئامانج لەم توێژینەوەیە خەملاندنی قەبارەی ئاوی ڕۆیشتووی سەر زەوی لە ئاوزێلی دۆڵی تازەدێ، و بە بەکارهێنانی میتۆدی(SCS-CN)، بەمەبەستی پێوانی ئاوی ڕۆیشتووی سەر زەوی بە لەبەرچاوگرتنی جۆری بەکارهێنان و ڕووپۆشی زەوی و شێداری خاك و بارانبارین، توێژینەوەکە گەیشتە ئەو ئەنجامەی کە ناوەندی زیادەی ئاوی بۆ ماوەی وەرگیراو (164.76)ملم بووە، بەمەش ناوەندی بەهای هەریەکە لە (S) و (Ia) ئەکاتە (٦,٢٥) هـ (١,٢٥) دوابەدوای یەك، بڕێکی کەمی ئاوی باران بە کرداری بەهەڵمبوون و داچۆڕان لە دەست دەچێت ، هەروەها تێکڕایی داهاتی ئاویی ساڵانەی ئاوەزێڵەکە لە ماوەی وەرگیراودا ئەکاتە (٨٠٠٤٧٦٦,٢٦)م٣، ئەم بڕە ئاوەش گونجاوە بۆ مەبەستی پەرەپێدان و، ئەکرێت لەڕێگەی بەنداوەوە دروێنەی ئاوی باران بکرێت لە ئاوەزێڵەکەدا.

پێشەکی:

ئاو گەورەترین دیاریی سروشتە بۆ مرۆڤایەتی، بووەتە داهاتێکی سنوردار و دەبێت لەرێی بەرێوبردنی سەرچاوەکانی ئاوەوە پارێزگاری لێبکرێت پێوانەی دروستی ئاوی رۆیشتوو شتێکی گرنگە بۆ بەرێوبردنی سەرچاوەکانی ئاو ، ئاوی رۆیشتو هاوکات یەکێکە لە کەرەستە گرنگەکانی کۆنترۆلکردنی کۆگاکانی ئاو، ئەویش گۆزارشتە لە رۆیشتنی ئاو بەناو رێرەوێکی ئاوزێلدا، بۆ ئەو مەبەستەش پشت بە میتۆدی CN-SCS (Number Curve - Service Conservation Soil)ئەبەسترێت، کەلە ئێستادا پێشکەوتووترین و گونجاوترین رێگایە بۆ خەملاندنی قەبارەی ئاوی رۆیشتووی سەر زەوی و داهاتی ئاویی سالانە لە ئاوزێلەکاندا، بە یارمەتی وێنە ئاسمانییەکانی وەکو(DEM, Landsat) و تەکنیکە پێشکەوتووەکانی جوگرافیا وەکو(RS, GIS)، ئەم میتۆدە یەکێکە لەگرنگترین ئەو رێگا و رێبازە بیرکاریە بەکارهاتووانەی پێوانی ئاوی رۆیشتووی سەر زەوی لە توێژینەوە هایدرۆلۆجییەکاندا، ئەم میتۆدە پێشکەوتنی گەورەی بەخۆوە بینی لەلایەن بەرێوەبردنی پاراستنی خاك (Soil Conservation Service)ی سەربە وەزارەتی کشتوکاڵی ویلایەتە یەکگرتووەکانی ئەمریکا ساڵی (١٩٧٠)، کە بەشێوەیەکی گونجاو ساڵی (١٩٨٦) دارێژراوەتەوە، و لە بنەرەتدا بۆ شەپۆلە بارانێکی دیاریکراو بەکارئەهێنرێت لە رێگەی بەکارهێنانی داتای بارانبارینی ساڵانە، وەك ئەوەی لەم توێژینەوەیەدا پەیرەو کراوە.

کێشەی توێژینەوە :

لە ئەنجامی گۆڕانی ئاووهەواو دووبارەبوونەوەی دیاردەی وشکی ناوچەکە توشی کورتهێنانی ئاوی بووە، دەکرێت کێشەی سەرەکی توێژینەوە بە چەند پرسیاری بخرێتەروو:

١)ئایا داهاتی ئاوی ساڵانەی ئاوزێڵی دۆڵی تازەدێ چۆنە؟

٢)ئایابڕی داچۆڕانی ئاو لەناوچەی لێکۆڵینەوە چەندە؟

گریمانی توێژینەوە :

بۆ وەڵامێکی پێشوەخت بۆ کێشەی توێژینەوە گریمانەی ئەوە دەکرێت: داهاتی ئاوی ناوچەکە مامناوەند بێت ،هەروەها بڕی داچۆڕانی ئاوی ناوچەی لێکۆڵینەوە بەرزە.

ئامانجی توێژینەوە :

ئامانج لەم توێژینەوەیە دەرخستنی داهاتی ئاویی ساڵانەیە لە ئاوزێڵی دۆڵی تازەدێ، بەمەبەستی خستنەرووی توانای ئاوزێڵەکە بۆ کۆکردنەوەی ئاو و دروێنەکردنی ئاوی باران، لەرێگەی دروستکردنی بەنداو ، بۆ کۆکردنەوەی ئاوی سەرزەوی و بەرزبوونەوەی ئاستی ئاوی ژێر زەوی هەروەها مەبەستی جۆراوجۆر لەوانە سود وەرگرتن لێی بەمەبەستی ئاودێری و کشتوکاڵ و مەروماڵات .

لە پێناو بەدیهێنانی ئامانجەکانی ئەم توێژینەوەیە، توێژینەوەکە دابەشکراوە بۆ سێ تەوەری سەرەکی، بە جۆرێك تەوەری یەکەم بۆ هەنگاوەکانی جێبەجێکردنی میتۆدی (SCS-CN)و، تەوەری دووەم تایبەتکراوە بە جێبەجێکردنی میتۆدەکە بەسەر ئاوزێڵی دۆڵی تازەدێ دا، لە تەوەری سێیەمدا بڕی داهاتی ئاویی ساڵانە لە ئاوزێڵەکەدا دەرهێنراوە.

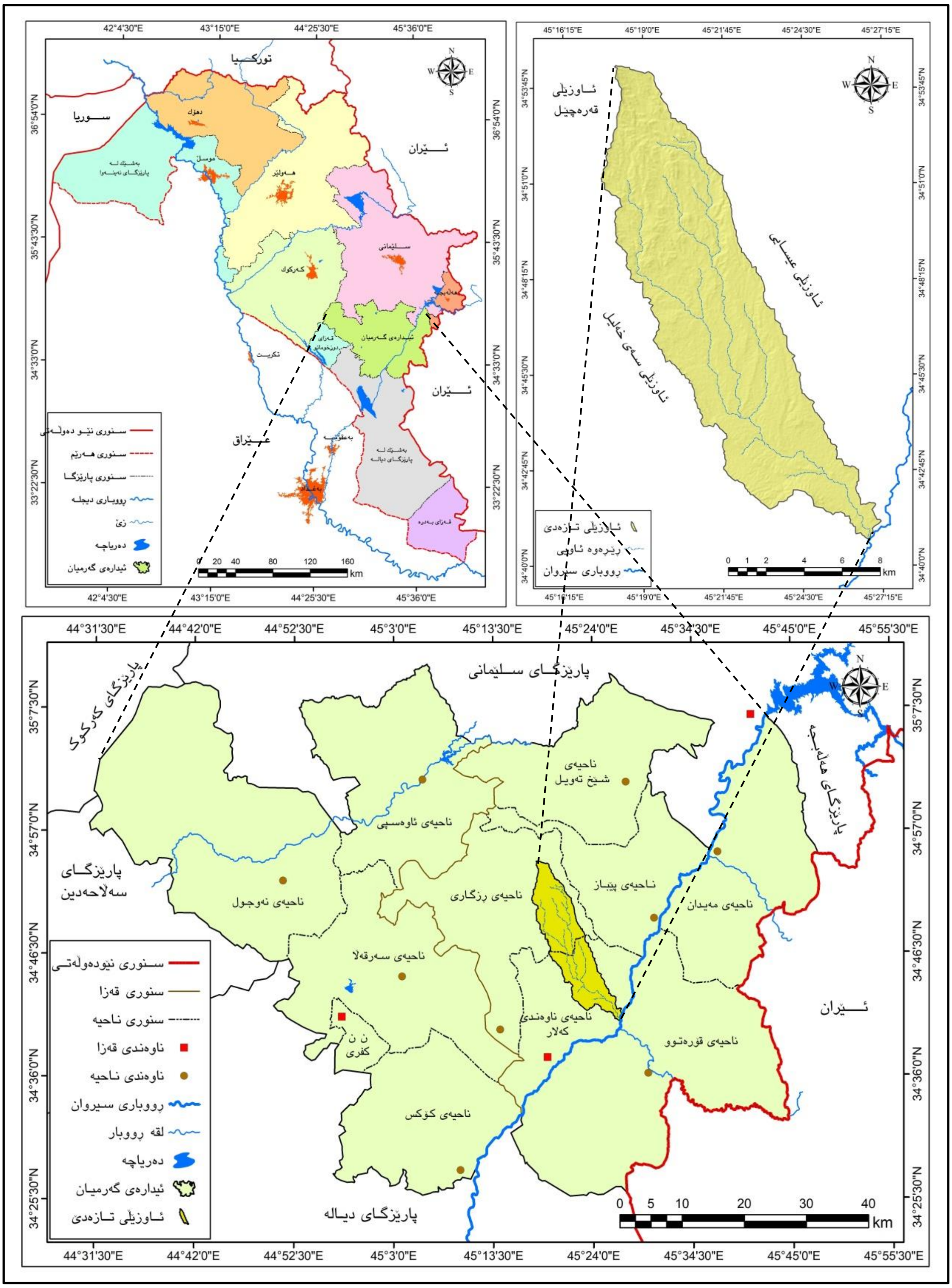
سنوری ناوچەی لێکۆڵینەوە

ئاوزێڵی دۆڵی تازەدێ دەکەوێتە ئیدارەی گەرمیان لە ناوچەی نیمچە شاخاوی لە باشوری رۆژهەڵاتی هەرێمی کوردستان، ئاوەزێڵی عیسایی دەکەوێتە رۆهەڵات بۆ باکووری و ئاوەزێڵی سەید خلیلیش دەکەوێتە باشور بۆ رۆئاوایی ئەمە لە کاتێکدا ئاوەزێڵی قەرەچێلیش دەکەوێتە باکوری رۆژئاوایی بروانە نەخشەی ژمارە (١)ئاوزێڵەکە لە پلەی شەشەمدا دەرژێتە رووباری سیروانەوە رووبەری گشتی ئاوەزێڵەکە دەکاتە (١٣٠,٦٤)کم لەرووی ئەسترۆنۆمییەوە دەکەوێتە نێوان دووبازنەی پانی (٤٥ً- ٤٠َ- ٣٤° - ٢٢ً- ٥٤َ- ٣٤°)ی باکور، نێوان دووهێڵی درێژی (٣٢ً- ١٧َ- ٤٥° - ١٠ً- ٢٧َ- ٤٥°)ی رۆژهەڵات.

میتۆدی توێژینەوەکە

میتۆدی SCS-CN)بۆ خەملاندنی قوڵیی و قەبارەی ئاوی رۆیشتووی سەر زەویی جێبەجێکراوە، کەلە ئێستادا بە پێشکەوتووترین رێگا دادەنرێت بۆ دۆزینەوەی(قوڵیی قەبارەی ئاوی رۆیشتووی سەر زەویی، کەلەرێگەی کۆمەڵێك هاوکێشە و بەپشت بەستن بە وێنەی ئاسمانی و تەکنیکە پێشکەوتووەکان ئەدۆزرێتەوە.

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



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

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

٢) ئیدارەی گەرمیان، نەخشەی نشینگەکانی ئیدارەی گەرمیان، بەشی هونەری، ٢٠١٨.

٣) فایلی مۆدێلی بەرزی و نزمی (DEM-12.5m)ی ناوچەی توێژینەوە.

لەبەر رۆشنایی ئامانجەکەی توێژینەوەکە بۆ سێ تەوەری سەرەکی دابەشکراوە، بەم شێوەیە :

تەوەری یەکەم/ هەنگاوەکانی جێبەجێکردنی میتۆدی (SCS-CN)

بۆ جێبەجێکردنی هەنگاوەکانی میتۆدی (SCS-CN) بۆگەیشتن بە قوڵی و قەبارەی ئاوی رۆیشتووی سەر زەویی، پێویستە شیکاری هاوکێشەکانی پەیوەست بەم میتۆدە بکرێت، کە ئەوانیش بریتیین لە

$$Q = \frac{(P-Ia)^2}{P-Ia+s} \quad ....(١)$$

Q: قوڵی ئاوی ڕۆیشتووی سەر زەوی بە (ملم).

p: بڕی بارانبارین بە (ملم).

Ia: ڕێگرە سەرەتاییەکانی پێش دەستپێکردنی ڕۆیشتنی ئاو وەکو (بەهەڵمبوون، داچۆڕان، ڕووەکی سروشتی).

S: توانای پاراستنی خاك بۆ کۆبوونەوەی ئاو پێش دەستپێکردن بەڕۆیشتنی ئاو بە (ئینج). لەبەرئەوەی بەهای (Ia) پێنج ئەوەندەی بەهای (S)ە، کەواتە ئەم هاوکێشەیە بەکاردەهێنین:

$0.2s=Ia$ ....(٢)

کەواتە لێرەدا دەکرێت هاوکێشەی (١) گۆڕانکاری بەسەردا بێت بەم شێوەیە:

$$Q = \frac{(P-0.2S)^2}{P+0.8\,S} \quad ....(٣)$$

ئەمە لەکاتێکدا بەهای (S) بەپێی ئەم هاوکێشەیە ئەدۆزرێتەوە:

$$S = \frac{1000}{CN} - 10 \quad ....(٤)$$

(CN): چەند ژمارەیەکە بەهاکەی لەنێوان (٠ – ١٠٠) دایە.

لەبەر ئەوەی گۆڕاوەکانی هاوکێشەکە بە (ئینج) هاتووە، پێویستە بگۆڕێت بۆ (ملم) بۆ ئەوەی بگونجێت لەگەڵ پێوەری مەتریدا، بۆ ئەم مەبەستەش هاوکێشەکە بەم شێوەیە دارێژراوەتەوە:

$$S = \frac{25400}{CN} - 254 \quad ....(٥)$$

بەجۆرێك بەهای (CNw)ی هەر کۆمەڵەیەکی هایدرۆلۆجی خاك بەپێی ئەم هاوکێشەیە ئەدۆزرێتەوە (Tailor, Dhvani, and Narendra J. Shrimali, 2016)

$$CN_{weighted} = \frac{\sum CNi*Ai}{\sum Ai} \quad ....(٦)$$

CNw: ناوەندیی قورسایی (CN)ی ناوچەکە.

CNi: بەهای (CN)ی هەرجۆرێك لەجۆرەکانی بەکارهێنان و ڕووپۆشی زەوی.

Ai: ڕووبەری هەرجۆرێك لەجۆرەکانی بەکارهێنان و ڕووپۆشی زەوی.

بۆ گەیشتن بە بەهای (CN)ی کۆتایی هەر کۆمەڵەیەکی هایدرۆلۆجی خاکی ناوچەکە کە بە (CN for AMC) ناسراوە، پێویستە بەهای بارودۆخی پێشتری شێداری خاك (AMC)ی ناوچەکە بدۆزرێتەوە و بەکاربهێنرێت لەدۆزینەوەی بەهای (CN for AMC)، ئەویش بەپێی ئەم هاوکێشانە:

سەرەتا ئەگەر بارودۆخی پێشتری شێداری خاکی ناوچەکە ئاسایی بوو واتا (AMC-II)، ئەوا پێویست بە بەکارهێنانی هاوکێشە ناکات و ڕاستەوخۆ بەهای (CNw) بەکاردەهێنرێت.

$$\text{CNI for AMC} - \text{I} = \frac{CNII}{2.281-(0.01281*CNII)} \quad ....(٧)$$

$$\text{CNIII for AMC} - \text{III} = \frac{CNII}{0.427-(0.00573*CNII)} \quad ....(٨)$$

پاش دۆزینەوەی بەهای هاوکێشەکانی پێشوو، دەگەینە قۆناغی کۆتایی کە بریتییە لەقەبارەی گشتی ئاوی ڕۆیشتووی سەر زەوی کە بە (Qv) هێما دەکرێت، بەم شێوەیە(Hashim, Hadeel Qays, and Khamis Naba Sayl, 2022)

$$Q_v = (Q \times A/1000) \quad ....(٩)$$

Qv: قەبارەی ئاوی ڕۆیشتووی سەر زەوی بە (م٣).

Q: قووڵیی ئاوی ڕۆیشتووی سەر زەوی بە (ملم).

A: ڕووبەری ئاوزێڵ بە (کم٢).

1000: هاوکۆلکەی گۆڕین.

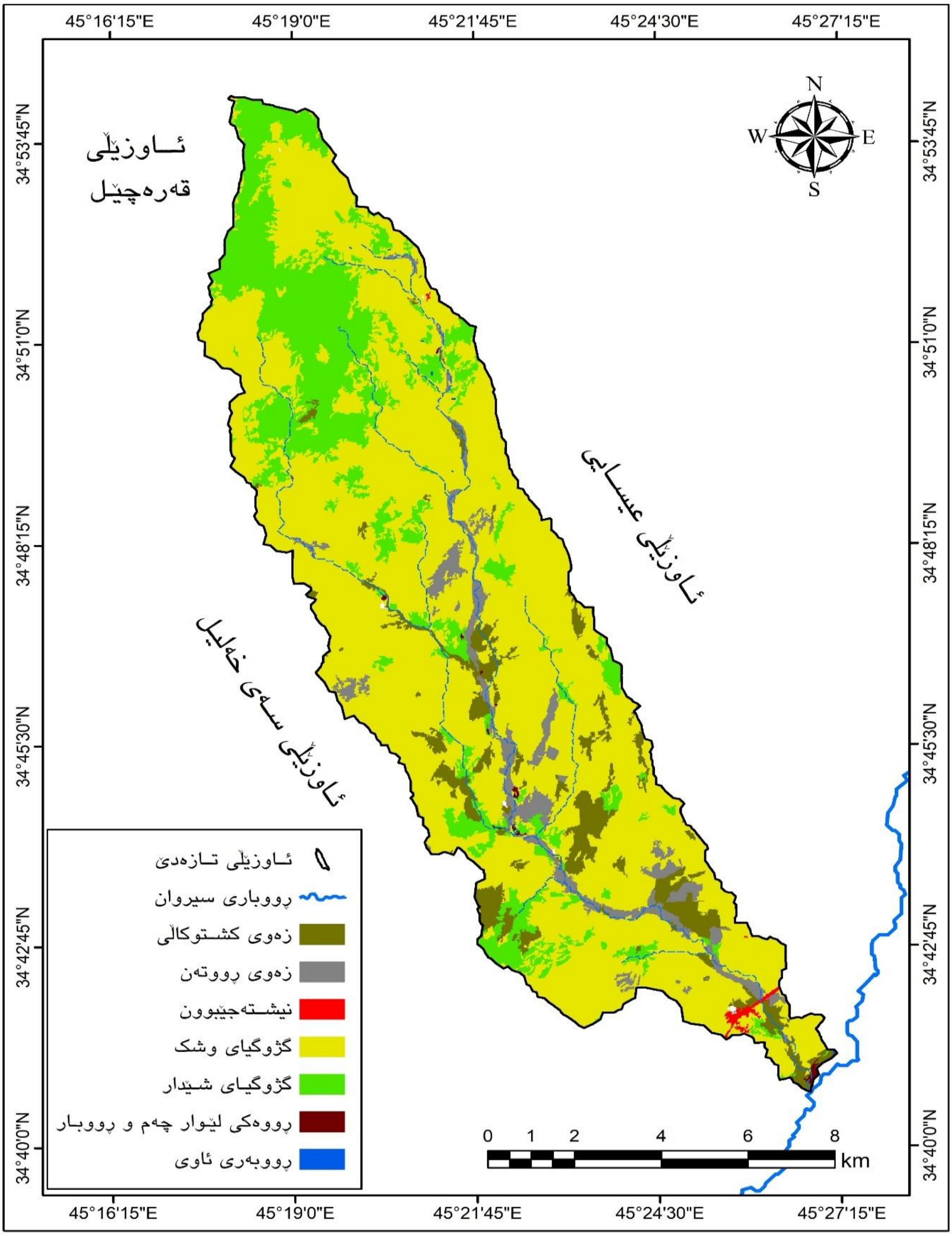
تەوەری دووەم/ جێبەجێکردنی میتۆدی (SCS-CN) لە ئاوزێڵی تازەدێ

ڕەگەزی سەرەکی لە جێبەجێکردنی میتۆدی (SCS-CN) دۆزینەوەی بەهای (CN) کە بریتییە لە توانای تێپەڕاندنی خاك لە ئاوی ڕۆیشتووی سەر زەویی کە بەهاکەی لە نێوان (٠ – ١٠٠)دایە، ئەگەر ئەنجام بەرز بوو ئەوا داچۆڕانی ئاوی بۆناو چینەکانی خاك کەمە و قەبارەی لەبەرڕۆیشتنی زیاترەو بەپێچەوانەشەوە ڕاستە، بۆ دۆزینەوەی بەهای (CN) پێویستی بە هەریەکە لە ڕووپۆش و بەکارهێنانی زەویی (LULC) و کۆمەڵەی هایدرۆلۆجیای خاك(HSGs) و بارودۆخی پێشتری شێداریی خاك(AMC) هەیە (محمدامین و محمدامین، ٢٠٢٤)

١)ڕووپۆش و بەکارهێنانیی زەویی(LULC)

ڕووپۆش و بەکارهێنانی زەویی یەکێکە لە ڕەگەزە سەرەکییەکانی جێبەجێکردنی سیستەمی (SCS)، بۆ خەمڵاندنی ئاوی ڕۆیشتوو، بریتییە لە دەستنیشانکردنی جۆرەکانی ڕوپۆشی زەوی، جۆری بەکارهێنانی زەوی و کاریگەری لەسەر ئاوی ڕۆیشتووی سەر زەوی هەیە، بۆ نموونە ئەگەر ڕوپۆشەکە ڕووەك بێت، کاریگەری زۆر دەبێت، چونکە کاردەکات بۆ ڕێگرکردن لە جوڵەی ئاو بەسەر ڕووی زەویدا(عبدالمطلب، ٢٠١٢).بەمەبەستی پۆلێنکردنی جۆرەکانی ڕووپۆشی زەوی لەئاوزێڵی دۆڵی تازەدێ، پشت بەستراوە بە (Landsat 9) بە ڕوونی (٣٠م) بۆ مانگی ئاب(٨)ی (٢٠٢٣)، کرداری پۆلێنکردنەکە لە ڕێگەی بەرنامەی (Arc GIS Map10.8.1) ئەنجامدراوە بەمەبەستی ڕوونکردنەوەی دیاردەکان و بوارەکانی ڕووپۆشی ناوچەی توێژینەوە، بەم شێوەیە ڕووپۆشی زەوی ناوچەی توێژینەوە دابەشکراوە بۆ (٧) بەش، لەخوارەوە شیکرنەوەی بۆ دەکەین،لە نەخشەی (٢) خشتەی (١).

نەخشەی (٢)جۆری بەکارهێنان و ڕووپۆشی زەوی لە ئاوزێڵی دۆڵی تازەدێ



سەرچاوە/ کاری توێژەر لەڕێگەی بەکارهێنانی پرۆگرامی (Arc Map GIS 10.8.1)، و بەپشت بەستن بە وێنەی ئاسمانی مانگی دەستکردی ئەمریکی (Landsat 9)بۆ مانگی ئابی (٢٠٢٣)

خشتەی (١) جۆر و ڕووبەر و ڕێژەی سەدی بەکارهێنان و ڕووپۆشی زەوی لەئاوزێڵی دۆڵی تازەدێ

جۆری بەکارهێنان و ڕووپۆشی زەوی	ڕووبەر بە (کم٢)	ڕێژەی(%)
زەوی کشتوکاڵی	7.98	6.11
زەوی ڕووتەن	6.24	4.78
نیشتەجێبوون	0.31	0.24
گژوگیای وشک	91.38	69.95
گژوگیای شێدار	24.45	18.72
ڕووەکی لێوار چەم و ڕووبار	0.23	0.18
ڕووبەری ئاوی	0.05	0.04
کۆی گشتی	130.64	100.00

سەرچاوە/ کاری توێژەر بەپشت بەستن بەوێنەی ئاسمانی مانگی دەستکردی ئەمریکی (Landsat OLI)ی ناوچەی لێکۆڵینەوە، پۆلێنکردنی بە تەکنیکی (RS) و (GIS).

٢)کۆمەڵەی هایدرۆلۆجیای خاك(HSGs)

خاك لە میتۆدی جێبەجێکاری (SCS-CN) ، بەپێی کۆمەڵەی هایدرۆلۆجیای خاك لەسەر بنەمای ڕێژەیی کونیلەداری و توانای تێپەڕاندن دەکرێت بە چوار گروپەوە (A,B,C,D)، کۆمەڵەی هایدرۆلۆجیای (A,D)جیاوازن، بەهای لەبەرڕۆیشتن لە گروپی هایدرۆلۆجیای خاکی (D) بەرزە بەڵام لە (A) بەهاکەی پێچەوانە دەبێتەوە و کرداری داچۆڕان بەرزە و لەبەرڕۆیشتن کەم دەکات، هەروەها هەردوو گروپی (B,C) بەهایەکی مامناوەند و هاوسەنگیان هەیە(Shiny Abraham, Chau Huynh and Huy V, 2019). سەبارەت بە کۆمەڵەی هایدرۆلۆجیای خاك لە ئاوەزێڵی دۆڵی تازەدێ، بە پشت بەستن بە نەخشەی پۆلێنی خاك لەلایەن کۆمەڵەی هایدرۆلۆجی خاکی جیهانی (Global Hydrologic Soil Groups)ەوە کەلە سایتی (NASA)ەوە وەرگیراوە، دەبینین خاکی ئاوزێڵی دۆڵی تازەدێ بۆ دوو کۆمەڵەی هایدرۆلۆجیای خاك کە بریتین لە (C, D) دابەشبووە، بڕوانە نەخشەی (٣)و خشتەی (٢) بەم شێوەن:

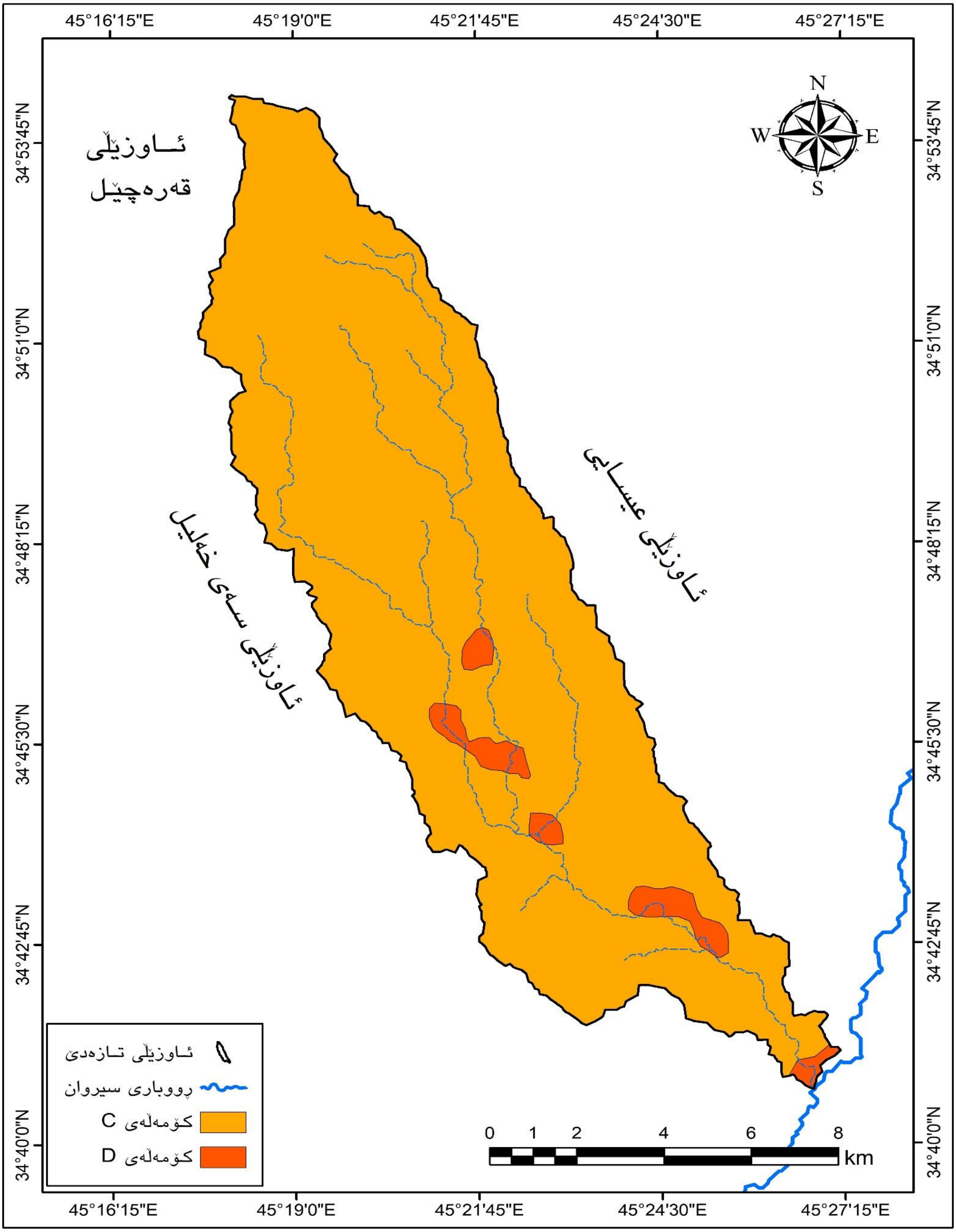
خشتەی (٢) کۆمەڵەی هایدرۆلۆجی خاك بە میتۆدی (SCS-CN)

کۆمەڵەی خاك	قەبارەی لەبەرڕۆیشتن	توانای داچۆڕان	تێکڕای داچۆڕان (ملم/کاتژمێر)	جۆری خاك
A	کەم	بەرز	> 7.26	چینێکی لمینی قوڵ لەگەڵ نەختێ قوڕ و لیتەی زۆرکەم. (زیاتر لە ٩٠%ی لم و کەمتر لە ١٠%ی قوڕ)
B	خوارووی مامناوەند	سەرووی مامناوەند	3.81 - 7.26	چینێکی لمینی کەمتر قوڵ لە (A) لەگەڵ تێکراپەیەکی مامناوەندی داچۆڕان. (٥٠ – ٩٠%ی لم و ١٠ – ٢٠%ی قوڕ)
C	سەرووی مامناوەند	خوارووی مامناوەند	1.27 - 3.80	چینێکی قوڕینی کەم قوڵ لەگەڵ تێکراپەیەکی خوار مامناوەندی داچۆڕان. (کەمتر لە ٥٠%ی لم و ٢٠ – ٤٠%ی قوڕ)
D	بەرز	کەم	< 1.27	چینێکی قوڕینی داپۆشراو بە چینێکی تەنکی لیتەی نەرم، لەگەڵ چینی لمین. (زیاتر لە ٥٠%ی لم و کەمتر لە ٤٠%ی قوڕ)

1) Satheeshkumar, S., S. Venkateswaran, and R. Kannan. (2017) "Rainfall–runoff estimation using SCS–CN and GIS approach in the Pappiredipatti watershed of the Vaniyar sub basin, South India." *Modeling Earth Systems and Environment* 3, no. 1 :1-8.

2) Ross, C. W., L. Prihodko, J. Anchang, S. Kumar, W. Ji, and N. P. Hanan.(2018) "Global hydrologic soil groups (HYSOGs250m) for curve number-based runoff modeling. ORNL DAAC, Oak Ridge, Tennessee, USA."

نەخشەی (٣)کۆمەڵەی هایدرۆلۆجی خاك له ئاوەزێڵی دۆڵی تازەدێ



سەرچاوە/ کاری توێژەر لەڕێگەی بەکارهێنانی پرۆگرامی (Arc Map GIS 10.8.1)، و بەپشت بەستن : Global Hydrologic Soil Groups (HYSOGs250m) for Curve Number-Based Runoff Modeling)) کەلە سایتی (NASA)هوە وەرگیراوە.

٣)بارودۆخی پێشتری شێداریی خاك(AMC)

دۆخی شێداری خاك ڕۆڵی كاریگەری لەسەر قەبارەی لەبەرڕۆیشتنی سەر ڕوو و درامەتی ئاوی ئاوزێڵ هەیە، هەروەها بە یەكێك لە بنەماكانی دەرخستنی بەهای ژمارەی چەماوەیی (CN) دادەنرێت (الجبوری، الدوری، ٢٠٢٠). دۆخی پێشینەی شێی خاك (AMC)، ئاماژەیە بۆ ئاستی تێربوونی خاك بە شێ لە ماوەی پێنج ڕۆژ پێش شەپۆلی باران، چونكە ڕێژەی شێی ناو خاك كاریگەری ڕاستەوخۆی لەسەر كرداری لەبەرڕۆیشتن هەیە، بۆیە خاك گەر وشك بوو، گریمانەی هەڵمژینی هەموو دۆڵوپەكانی بارانی لێ دەكرێت، بەبێ كرداری ئاوڕێكردن، بەڵام ئەگەر خاك بەتەواوی تێر ئاو بێت، لەكاتی باران بارینیدا كرداری داچۆڕان ڕوو نادات و ڕاستەوخۆ دەگۆڕێت بۆ ئاوی ڕێكردوو (Mishra, S.K. and Singh, V.P., 2013)، سەبارەت بە بارودۆخی پێشتری شێداریی خاكی ئاوزێڵی دۆڵی تازەدێ، پاش وردبوونەوە لە داتای ڕۆژانەی بارانبارینی ماوەی وەرگیراوی ناوچەی لێكۆڵینەوە، دەبینین زۆرترین شەپۆلە باران لە (٢٠٢٢/١١/٢٥) كە(٣٧,٥ملم) بووە، دەبینین (٥) ڕۆژی پێش شەپۆلی بارانی وەرگیراو وشك بووە، بۆیە بەگشتی ئاوزێڵی دۆڵی تازەدێ دەكەوێتە پێشتری شێداری خاكی وشكەوە كە بە (AMC-I) هێما دەكرێت وەك لە خشتەی (٣).

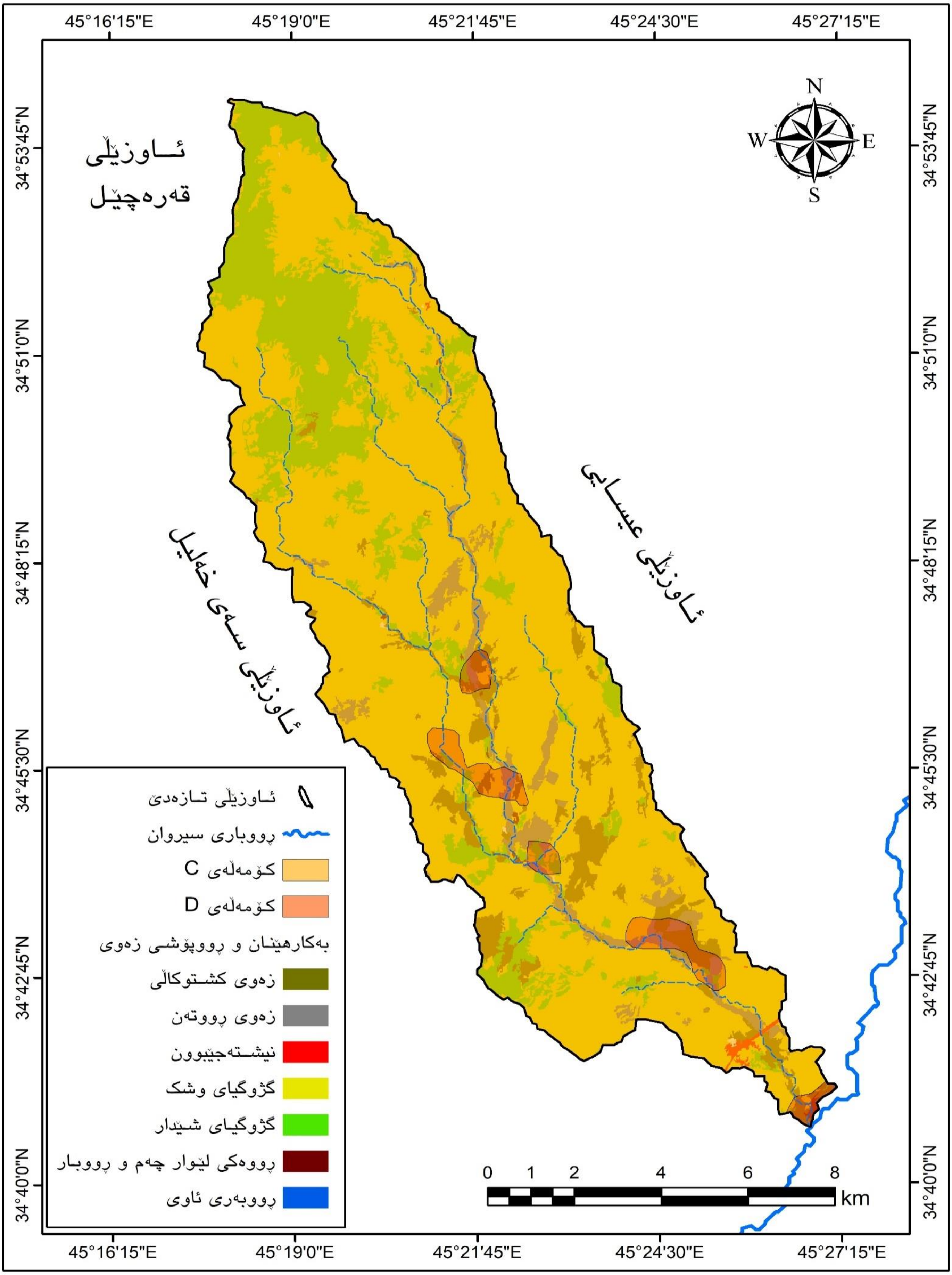
خشتەی (٣) بارودۆخی پێشتری شێی خاك (AMC) بە میتۆدی (SCS-CN)

هێما	تایبەتمەندی شێداری خاك	كۆی بارانی (٥) ڕۆژی پێش شەپۆلە بارانی وەرگیراو بە (ملم)	
		وەرزی وشكی و متبوون	وەرزی گەشەكردن
AMC-I	خاكی وشك و نەگەیشتن بەخاڵی تێربوون	كەمتر لە(١٣) ملم	كەمتر لە(٣٥) ملم
AMC-II	بارودۆخی مامناوەند	(١٣ – ٢٨) ملم	(٣٥ – ٥٢,٥) ملم
AMC-III	خاكی شێدار، لەئەنجامی بارینی باران و نزمی پلەی گەرمی لەو پێنج ڕۆژەدا	زیاتر لە (٢٨) ملم	زیاتر لە (٥٢,٥) ملم

Askar, M.K., 2013. Rainfall-runoff model using the SCS-CN method and geographic information systems: a case study of Gomal River watershed. *WIT Transactions on Ecology and the Environment*, *178*, pp.159-170.

پاش بەدەستهێنانی پێداویستییە سەرەكییەكانی دۆزینەوەی بەها (CN) بەهاكەی كورت دەكەینەوە لەڕێگەی خستنەسەریەكی بەكارهێنان و ڕووپۆشی زەوی لەگەڵ كۆمەڵەی هایدرۆلۆجیای خاكی ئاوزێڵەكە، پاشان بەهای (CN) بۆ هەریەكە لە ڕووپۆش و بەكارهێنانە جیاوازەكان لە هەردوو كۆمەڵەی هایدرۆلۆجیای خاكی ئاوزێڵەكە دەرهێنراوە، لە نەخشەی (٤) و خشتەی (٤)پیشان دراوە، پاشان لەسەر بنەمای (AMC-I)ی ناوچەكە بەهای (CN_W) و بەهای (CNI for AMC-I) لەگەڵ هەریەكە لە بەهاكانی (S) و (Ia) بۆ هەردوو كۆمەڵەی هایدرۆلۆجیای خاكی ئاوزێڵەكە دەرهێنراوە و لەهەمان خشتەدا خراوەتەروو، بەجۆرێك بەهای (CNI for AMC-I) لە كۆمەڵەی (C) دەكاتە (٦١,٥٥) لە كۆمەڵەی (D) دەكاتە (٦٨,٤٠)، كە ناوەندی هەردوو بەهاكە بەپێی ڕێژەی سەدی ڕووبەری بەركەوتوویان دەكاتە (٦٤,٩٨)، پاش بەدەستهێنانی ئەم پێداویستیانە قوڵی ئاوی ڕۆیشتووی سەر زەوی(Q) لەگەڵ قەبارەی ئاوی ڕۆیشتووی سەر زەوی (Qv) بۆ بڕی زیادەی ئاوی ساڵانەی تێكڕایی وێستگەی كەشناسی (كەلار)لە ماوەی (٢٠٠٠-٢٠٢٣) دا لە خشتەی (٥) خراوەتەروو،ئەوەی لێرەدا گرنگە ئاماژەی بۆ بكرێت ئەوەیە كە میتۆدی (SCS-CN) تەنها بڕی داچۆڕانی ئاویی هەژمار كردووە، لەبەرئەوەی ئەم میتۆدە لەم توێژینەوەیەدا بۆ خەمڵاندنی قەبارەی ئاوی ڕۆیشتووی سەر زەوی ساڵانە جێبەجێكراوە، بۆیە پێویستە ڕەگەزی بەهەڵمبوون بەهەند وەربگیرێت، بۆ ئەو مەبەستەش لەجیاتی بڕی بارانی ساڵانە بڕی زیادەی ئاوی وەرگیراوە، بۆ ئەوەی بەهەڵمبوون هەژمار بكرێت و ئەنجامێكی ڕاست و دروست تر بدات بەدەستەوە.

نەخشەی (٤)خستنەسەر یەکی بەکارهێنان و ڕووپۆشی زەوی لەگەڵ کۆمەڵەی هایدرۆلۆجیای خاك لە ئاوەزێڵە لاوەکییەکانی دۆڵی تازەدێ



سەرچاوە/ کاری توێژەر لەڕێگەی بەکارهێنانی پرۆگرامی (Arc Map GIS 10.8.1)، خستنە سەریەکی کۆمەڵەی هایدرۆلۆجی خاك لەگەڵ بەکارهێنان و ڕووپۆشی زەوی.

خشتەی (٤) بەهای (CN) بۆ هەریەکە لەڕووپۆش و بەکارهێنانە جیاوازەکانی بەپێی کۆمەڵەی هایدرۆلۆجی خاك لەئاوزێڵی دۆڵی تازەدێ

جۆری بەکارهێنان و ڕووپۆشی زەوی	C: ڕووبەر (کم٢)	C: بەهای (CN)	C: بەهای (CNw)	C: CNI for AMC-I	D: ڕووبەر (کم٢)	D: بەهای (CN)	D: بەهای (CNw)	D: CNI for AMC-I
زەوی کشتوکاڵی	6.92	81	78.17	61.55	1.06	84	83.17	68.40
زەوی ڕووتەن	5.26	79			0.98	84		
نیشتەجێبوون	0.31	79			0	-		
گژوگیای وشک	89.76	79			1.62	84		
گژوگیای شێدار	23.39	74			1.06	80		
ڕووەکی لێوار چەم و ڕووبار	0.11	73			0.12	79		
ڕووبەری ئاوی	0	-			0.05	100		
بەهای (S) بە ئینچ	6.25				4.62			
بەهای (Ia) بە ئینچ	1.25				0.93			

سەرچاوە/ کاری توێژەر بەپشت بەستن بەوێنەی ئاسمانی مانگی دەستکردی ئەمریکی (Landsat OLI)ی ناوچەی لێکۆڵینەوە، پۆلێنکردنی بە تەکنیکی (GIS & RS)، هەروەها پشت بەستن بەو بەها جێگیرانەی (CN) کە لەمیتۆدی (SCS-CN)دا هاتووە.

– بەهای (S) و (Ia) لە میتۆدی(SCS-CN)دا

بەهای هەریەکە لە (S) و (Ia) کە پێشتر هاوکێشەکانیان خراوەتەڕوو، بە جۆرێك بەهای (S) ئاماژەیە بۆ تێربوونی خاك بە ئاو، پاش وەستانی کرداری هەڵمژین و داچۆڕان و دەسپێکردنی کرداری ئاوڕێکردن، بەڵام بەهای(Ia) ئاماژەیە بۆ بڕی ئاوی لەدەستچووی ئاوی باران بە کرداری بەهەڵمبوون و داچۆڕان لەئەنجامی ڕێگری ڕووەکی سروشتیەوە پێش دەستپێکردنی لەبەرڕۆیشتن، بەهای هەریەکە لە (S) و (Ia) لە (سفر)هوە نزیك بێت، ئەوا ئاماژەیە بەلاوازی توانای پاراستنی خاك بۆ کۆبوونەوەی ئاو واتا کەمی توانای داچۆڕان و بەهەڵمبوون، ئەمەش دەبێتەهوی زۆری قەبارەی ئاوی ڕۆیشتووی سەر زەوی، سەبارەت بە بەهای (S) و (Ia) لە ئاوزێڵی دۆڵی تازەدێ، ئەبینین بەهای (S) لە کۆمەڵەی (C) دەکاتە (٦,٢٥ ئینج) و لەکۆمەڵەی (D) دەکاتە (٤,٦٢ئینج) کەواتە بڕی داچۆڕانی کەمە و قەبارەی لەبەرڕۆیشتنی بەرزە، لەبەر ئەوەی بەهای کۆمەڵەی (D) زیاتر لە (سفر)هوە نزیکە کەواتە قەبارەی لەبەرڕۆیشتنی زیاترە و بڕی داچۆڕانی کەمترە لە کۆمەڵەی(C)، بەڵام بەهای (Ia) لە کۆمەڵەی (C) دەکاتە (١,٢٥ ئینج) و لەکۆمەڵەی (D) دەکاتە (٠,٩٣ئینج) کەواتە بڕێکی کەم لە ئاوی باران لەدەستدەچێت بە کرداری بەهەڵمبوون و داچۆڕان، لەم کاتەشدا قەبارەی لەبەرڕۆیشتن زیاتر دەبێت بەتایبەت لە کۆمەڵەی(D)دا.

تەوەری سێیەم/داهاتی ئاوی ساڵانە لە ئاوزێڵی دۆڵی تازەدێ

بەمەبەستی خەمڵاندنی داهاتی ئاوی ساڵانە لە ئاوزێڵی تازەدێ، هەریەکە لە قوڵی و قەبارەی ئاوی ڕۆیشتووی سەرزەوی بە ڕێگای میتۆدی (SCS-CN)دۆزراوەتەوە، لەخشتەی ژمارە (٥) خراوەتەڕوو

خشتەی (٥) تێکڕای بڕی بارانبارینی ساڵانە بە (ملم) و تێکڕایی زیادەی ئاوی ساڵانە و قووڵیی ئاوی ڕۆیشتووی سەر زەوی بە (ملم) و قەبارەی ئاوی ڕۆیشتووی سەر زەوی بە (م٣)، لەماوەی نێوان ساڵانی (٢٠٠٠ - ٢٠٢٣)، بەپێی میتۆدی (SCS-CN) لەئاوزێڵی دۆڵی تازەدێ

تێکڕای بڕی بارانبارینی ساڵانە بە (ملم)	تێکڕایی زیادەی ئاوی ساڵانە بە (ملم)	بەهای (Q) بە (ملم)	بەهای (Qv) بە (م٣)
313.73	164.76	61.27	8004766.26

سەرچاوە/ کاری توێژەر لەڕێگەی بەکارهێنانی پرۆگرامی (Arc Map GIS 10.8.1)، بەپشت بەشتن بە میتۆدی (SCS-CN).

١) قوڵی ئاوی ڕۆیشتووی سەر زەویی (Q) بە (ملم)

بۆ ئەوەی پێوانی قوڵی لەبەرڕۆیشتنی ئاوی سەر ڕووی زەوی بدۆزینەوە، کە یەکێکە لە ڕەگەزە گرنگەکانی سیستەمی (SCS-CN)، پێویستمان بە بڕی باران بارین دەبێت لەماوەی سایکلۆنیدا، بەبێ لەچاوگرتنی ڕووبەری گشتی ئاوزێڵەکە، بەهای قوڵی ئاولەبەرڕۆیشتن دەگۆڕێت بەپێی جۆری خاك و کونیلەداری زەویەکەی (عبدالقادر، ٢٠١٥)بۆ دۆزینەوەی قوڵیی ئاوی ڕۆیشتووی سەر زەوی ساڵانە لە ئاوزێڵی دۆڵی تازەدێ، پشت بە داتای تێکڕاپی بارانبارینی ساڵانەی وێستگەی (کەلار) بەستراوە، دەبینین تێکڕاپی قوڵیی ئاوی ڕۆیشتووی سەر زەوی ساڵانە دەکاتە

(٦١,٢٧ملم)، هەروەها قوڵی لەبەرڕۆیشتنی ئاو، ئاستی داهاتی ئاوی دەنوێنێت، لەگەڵ زیادبوونی قوڵی ئاو، داهاتی ئاوی کۆبووەوەی ڕێڕەوە ئاوییەکان زیاد دەکات و دەبێتەهۆی ئاو پێدەری کەناڵە ئاوییەکان و پاشان دەوڵەمەندی ڕووبارە سەرەکییەکە و دەتوانرێت بە پرۆژەی جیاواز کار لەسەر کۆکردنەوەی بکرێت.

٢) قەبارەی ئاوی ڕۆیشتووی سەر زەویی(Qv) بە (م٣)

قەبارەی ئاوی ڕۆیشتوی سەر زەوی ئاماژەیە بۆ تێکراێی ئاوی ڕێکردوو لە ڕووبەری ئاوزێڵدا، بە پشت بەستن بە بەهای قوڵی ئاو لەبەرڕۆیشتنی سەر ڕووی زەوی، توێژینەوە لە قەبارەی ئاوی ڕۆیشتوی سەر زەوی بە یەکێك لە توێژینەوە گرنگەکانی هایدرۆلۆجی دادەنرێت، بەتایبەت لە دیاریکردنی شوێنی بەست و بەنداوەکاندا، کە یارمەتیدەرە بۆ زانینی قەبارەی ئەو لافاوەی کە دەکەوێتە ناوچەی لێکۆڵینەوەوە(Hameed M, HM 2013)، لەگەڵ دەستنیشان کردنی شوێنی گونجاو بۆ دروستکرنی بەنداو، بۆ گەیشتن بە قەبارەی ئاوی ڕۆیشتووی سەر زەوی بە پێی هاوکێشەی (٩) کە پێشتر خراوەتەڕوو، بە پشت بەستن بە پرۆگرامی (Arc Map GIS 10.8)، پاش بە دەستهێنانی قوڵی ئاوی ڕۆیشتووی سەر زەوی ساڵانە، و دواتر جێبەجێکردنی هاوکێشەی (Qv)، دەبینین تێکراێی قەبارەی ئاوی ڕۆیشتووی سەر زەوی ساڵانە لە ئاوزێڵی دۆڵی تازەدێ دەکاتە (٨٠٠٤٧٦٦,٢٦م٣)، لێرەشدا دەکرێت بوترێت بە گشتی داهاتی ئاوی ساڵانەی ئاوزێڵی دۆڵی تازەدێ مامناوەندە و دەکرێت لە ڕێگەی دروستکردنی بەنداوەوە سود لەو برە ئاوە وەربگیرێت.

دەرئەنجام

١) پێکهاتەی خاکی ناوچەکە تاڕادەیەکی باش یارمەتیدەرە بۆ زۆری قەبارەی ئاوی ڕۆیشتووی سەر زەویی، کە بۆ هەردوو کۆمەڵەی هایدرۆلۆجیای خاکی (C, D) پۆلێنبووە، ئەم دو کۆمەڵەیەش قەبارەی لەبەرڕۆیشتنیان بەرزە.

٢)ناوەندی زیادەی ئاوی بۆ ماوەی وەرگیراو (164.76)ملم بووە، بەمەش ناوەندی بەهای هەریەکە لە (S) و (Ia) ئەکاتە (٦,٢٥) هـ (١,٢٥) لەدوای یەك، بڕێکی کەمی ئاوی باران بە کرداری بەهەڵمبوون و داچۆڕان لە دەست دەچێت.

٣) تێکراێی داهاتی ئاوی ساڵانەی ئاوزێڵەکە لە ماوەی وەرگیراودا دەکاتە(8004766.26)م٣، ئەم برە ئاوەش گونجاوە بۆ مەبەستی پەرەپێدان و ئەکرێت لە ڕێگەی بەنداوەوە دروێنەی ئاوی باران بکرێت لە ئاوەزێڵەکەدا.

پێشنیار

هانی توێژەران بدریت بۆئەنجامدانی توێژینەوەی زیاتر لە بواری هایدرۆلۆجیا بەتایبەت لە بواری خەمڵاندنی ئاوی ڕۆیشتووی سەر زەوی بۆ ئەوەی داتایەکی ڕاست و دروست بێتە دەست، هەروەها لە ڕێگەی جۆرە جیاوازەکانی بەنداو دروێنەی ئاوی باران بەتایبەت لە ئاوزێڵی سەرەکی بکرێت بەمەبەستی کۆبوونەوەی ئاوی سەرزەوی و بەرزبوونەوەی ئاستی ئاوی ژێر زەوی ئەمەش لە ئایندەدا دەبێتەهۆی بوژانەوەی ناوچەکە بۆ مەڕوماڵات بەخێوکردن و ئاودێری و دیمەنێکی جوان بە ناوچەکە ئەبەخشێت .

سەرچاوەکان:

1)حمید الجبوری، دلی خلف،حسین الدوری، رغد سهمی، ٢٠٢٠، التحلیل الهیدرولوجي لتطبیق تقانة حصاد المیاه لحوض وادی اللقلق بطریقة(**SS-CN**)، مجلة جامعة تکریت للعلوم الانسانیة، المجلد٢٧، العدد ٧،ص٢٢٤.

٢) شیما باسم عبدالقادر، ٢٠١٥، هیدرولوجیة الودیان المائیة التی تصب فی النهر دجلة/ محافظة نینوی, رسالة(غ.م), جامعة الموصل , ص١١١.

٣) عبدالمطلب محمد ،عبد الحیم ، ٢٠١٢,الخصائص الهایدرولوجیة للاودیة فی البیانات الجافة، دراسة تطبیقیة علی وادی الروکیب باستخدام نظم المعلومات الجغرافیة و والاستشعار عن بعد, مجلة ایجی ماتکس, المانیا , العدد(٣), ص٣٤.

٤) هێمن نصرالدین محمدامین،هێرۆ نصرالدین محمدامین، ٢٠٢٤, شیکردنەوەی هایدرۆلۆجی بۆ خەمڵاندنی داهاتی ئاوی ساڵانە لە ئاوزێڵی سەرتەك بەبەکارهێنانی میتۆدی (**SCS-CN**)و تەکنیکی (**GIS&RS**) گۆڤاری کوردستانی بۆ لێکۆڵینەوەی ستراتیجی، ژمارە(١)،ل٨١.

5) Askar, M.K., 2013. Rainfall-runoff model using the SCS-CN method and geographic information systems: a case study of Gomal River watershed. *WIT Transactions on Ecology and the Environment*, *178*, pp.159-170

6) Hashim, Hadeel Qays, and Khamis Naba Sayl.2022, "Incorporating GIS Technique and SCS-CN approach for runoff estimation in the ungauged watershed: A case study west desert of Iraq." *Iraqi Journal of Civil Engineering* 14, no. 2 :1-6.

7) Hameed M, HM 2013, Water harvesting in Erbil Governorate, Kurdistan region, Iraq, Detection of suitable sites using Geographic information system and Remote sensing, op, cite, p26.

8)Mishra, S.K. and Singh, V.P., 2013. *Soil conservation service curve number (SCS-CN) methodology* (Vol. 42). Springer Science & Business Media., P101 – 102.

9) Satheeshkumar, S., S. Venkateswaran, and R. Kannan.2017, "Rainfall–runoff estimation using SCS–CN and GIS approach in the Pappiredipatti watershed of the Vaniyar sub basin, South India." *Modeling Earth Systems and Environment* 3, no. 1: 1-8.

10) Shiny Abraham, Chau Huynh and Huy Vu,2019, Classification of Soils in to Hydrologic Groups Using Machine Learning, MDPI, P 4-14.

11)Ross, C. W., L. Prihodko, J. Anchang, S. Kumar, W. Ji, and N. P. Hanan.2018, "Global hydrologic soil groups (HYSOGs250m) for curve number-based runoff modeling. ORNL DAAC, Oak Ridge, Tennessee, USA."

12) Tailor, Dhvani, and Narendra J. Shrimali.2016 "Surface runoff estimation by SCS curve number method using GIS for Rupen-Khan watershed, Mehsana district, Gujarat." *J. Indian Water Resour. Soc* 36, no. 4: 1-5.

Available online at http://aran.garmian.edu.krd

Aran Journal

Aran Journal for Language and Humanities

https://doi.org/10.24271/ARAN.2025.01-01-27

Estimation of surface runoff volume in Tazade valley watershed using SCS-CN method

(A challenging research paper in the doctor's thesis)

Zhila jamal Mohamad, Khalil Muhammed

Department of Geography, College of Education, Sulaimani University, Iraq Kurdistan Region

Article Info

Received:	June, 2025
Accepted:	July, 2025
Published:	Agust, 2025

Keywords

Water revenue, surface runoff depth and volume, Tazade watershed, SCS-CN method

Corresponding Author

zhila.jamal@garmian.edu.krd
khalel.muhammed@univsul.edu.iq

Abstract

This study was conducted to estimate the volume of surface runoff using the SCS-CN method in the Tazadeh Valley watershed, based on a Digital Elevation Model (DEM) with a 12.5-meter resolution. The analysis was carried out using ArcMap GIS 10.8, a geographic information system software. The Tazadeh Valley watershed is located within the Garmian administrative area, in the semi-mountainous southeastern region of the Kurdistan Region of Iraq. It is bordered by the Isayi sub-watershed to the north, the Sayid Khalil sub-watershed to the south, and the Qarachil sub-watershed to the northeast. The watershed is classified as a level six basin and ultimately drains into the Sirwan River.The aim of this study is to estimate the volume of surface runoff in the Tazadeh Valley watershed using the SCS-CN method, taking into account land use, land cover, soil type, and rainfall. The study found that the average runoff depth for the period studied was 164.76 mm. Accordingly, the average values of potential maximum retention (S) and initial abstraction (Ia) were 6.25 and 1.25, respectively. This indicates that a small portion of rainfall is lost due to evaporation and infiltration. Furthermore, the estimated average annual water yield of the watershed during the study period was 8,004,766.26 cubic meters. This amount of water is suitable for development purposes. Therefore, it is recommended that rainwater harvesting be implemented through dam construction in the area.