DOI: https://doi.org/10.54809/jkss.vi8.301

گۆڤاری کوردستانیی بۆ لێکۆڵینەوەی ستراتیجیی

Copyright © Open access article with CC BY-NC-ND 4.0

خەمڵاندنی ئاوی ڕۆیشتوو لە هەردوو ئاوەزێڵی قەڵاتۆپزان و پاریۆڵە بە مۆدێلی (SCS – CN)

م.ی. شیروان احمد مجید

بەشی زانستە کۆمەڵایەتییەکان، کۆلێژیی پەروەردەی بنەڕەت

زانکۆی گەرمیان، کوردستان، عێراق

shirwan.ahmed@garmian.edu.krd

پ.د. عزالدين جمعه درويش

بەشی جوگرافیا، کۆلێژیی پەروەردەی ، زانکۆی گەرمیان،

کوردستان، عێراق

azzadeen.jumaa@garmian.edu.krd

پوختە:

لەم توێژینەوەیەدا خەمڵاندنی ئاوی ڕۆیشتوو بە مۆدێلی (SCS-CN) بۆ هەردوو ئاوەزێڵی قەڵاتۆپزان و پاریۆڵە, کە کەوتووەتە باکووری ڕۆژهەڵاتی وڵاتی عێراق و ڕۆژهەڵاتی هەرێمی کوردستان لە سنووری قەزای کەلار، لە سەر بازنەی پانیی (٣٣: ٥١: ٣٤) و (٥٢: ٠٤: ٣٥) باکوور و هێڵی درێژیی (٥٠: ٢١: ٤٥) و (٥٩: ٣٤: ٤٥) ڕۆژهەڵات, کراوە لە پشتێنەی نیمچە شاخاوییەکان. کۆی ڕووبەری هەردوو ئاوەزێڵ (٢٣٥,٤٦ کم٢)، ئاوەزێڵی قەڵاتۆپزان بە ڕووبەری (١٤٨,٧٤کم٢) ڕێژەی (٦٣,١٧٪) و ئاوەزێڵی پاریۆڵە بە ڕووبەری (٨٦,٧٢کم٢) و ڕێژەی (٣٦,٨٣٪) ناوچەی توێژینەوە پێك ئەهێنن، دابەشکراوە بۆ دوو ئاوەزێڵی سەرەکیی و (٨) ئاوەزێڵی لاوەکیی، کە هەریەکەیان چوار ئاوەزێڵی لاوەکیی ئەکەوێتە چوارچێوەیانەوە. ڕاڕایی باران و کاریگەرییە ژینگەیی و ئاووهەواییەکان، گرفتی کەم ئاویی بۆ ناوچەی توێژینەوەی درووستکردووە، بە تایبەت لە وەرزە وشکەکان، لە پێناوی گەیشتن بە ئامانجی توێژینەوە، کە زانینی قەبارە و بڕی ئاوی ڕۆیشتوو و دیاریکردنی ئاستی سوودبینین لە توانای هایدرۆلۆجیی هەردوو ئاوەزێڵ، هەریەك لە فایلەکانی (DEM١٢,٥m)، وێنەی ئاسمانیی(OLI Landsat٨)، تەکنیکەکانی سیستەمی زانیارییە جوگرافییەکان و هەستکردن، لە دورەوە (GIS & RS) بەکارهێنراون. لەپاش وەرگرتنی (١٠) نمونەی خاك و دیاریکردنی بەهای ژمارەیی چەماوەیی و شێداریی خاك و دەرکەوتنی (٧) ڕووپۆش و بەکارهێنانی زەوی جیاواز و وەرگرتنی شەپۆلێکی باران بارین. توێژینەوەکە بەو ئەنجامە گەیشت، کە تێکڕای قووڵیی ئاوی ڕێکردوو لە ناوچەی توێژینەوە یەکسانە بە (٢٢،٤١ملم)،کە لە ئاوەزێڵی سەرەکیی قەڵاتۆپزان (٢٤,٧٢ملم) لە ئاوەزێڵی سەرەکیی پاریۆڵە (٢٠,١١ملم)ە. بڕی ئاوی ڕۆیشتوو (٢,٦٠م٣). لە ئاوەزێڵی سەرەکیی قەڵاتۆپزان (٣,٣٤م٣), لە ئاوەزێڵی سەرەکیی پاریۆڵە (١,٧٧م٣). لە کۆتاییدا ئەنجامی بەدەستهاتوو، بنەماییەکی گرنگە بۆ دارشتنی پلانی دروێنەکردنی ئاویی، لە پێناو پڕکردنەوەی پێداویستییە ئاوییەکان و بەردەوامی چالاکییە مرۆییەکانی سنووری هەردوو ئاوەزێڵ.

کلییلە وشەکان (ئاوەزێڵی قەڵاتۆپزان، پاریۆڵە، هایدرۆلۆجیا، GIS & RS، SCS-CN).

Recieved: 21/7/2023
Accepted: 16/8/2023

E-ISSN: 2790525-X
P-ISSN: 27905268

پێشەکیی:.

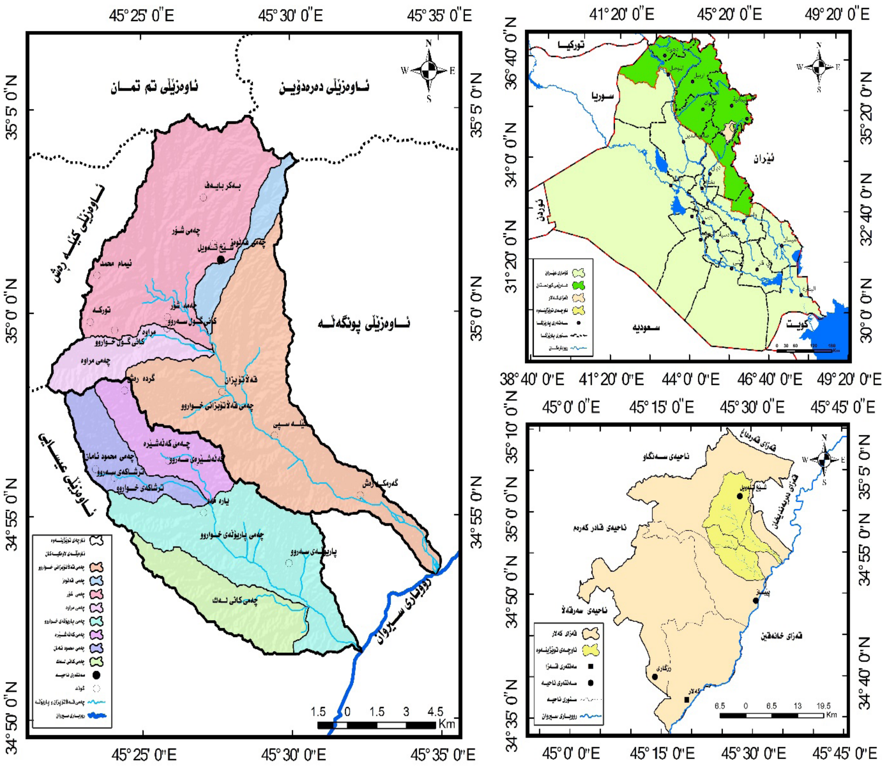
لێکەوتەکانی گۆڕانکاریی ئاوهەوایی و وشکەساڵیی، ژینگەی سرووشتیی و مرۆیی ئاوەزێڵە وشک و نیمچە وشکەکانی رووبەڕووی گرفتی گەورە کردووەتەوە، بەتایبەت ئەو ئاوەزێڵانەی سیستەمی باران بارینیان ناڕێکە. بڕی ئاوی ڕۆیشتوو، گرنگترین و کاریگەرترین گۆڕاوی شیکردنەوە هایدرۆلۆجییەکانە. رۆڵی لە پلاندانان و دروێنەکردنی باران و لافاوەکاندا هەیە. هەردوو ئاوەزێڵی قەڵاتۆپزان و پاریۆڵە ئەناڵێنێت بە دەست ونبوونی ئاوی سەر زەویی لە وەرز و مانگە شێدارەکان و کەم ئاویی لە وەرز و مانگە وشکەکاندا. نەبوونی وێستگەی هایدرۆلۆجیی، داتا و زانیاریی هایدرۆلۆجییەکانی بە نەزانراویی هێشتووەتەوە. ئەم توێژینەوەیە بە ئامانجی زانینی بڕی ئاوی رۆیشتووی هەردوو ئاوەزێڵ بەمۆدێلی (SCS-CN) بەجێهێنراوە. مۆدێلێکە لەلایەن بەڕێوەبەرایەتیی خزمەتگوزاریی پاراستنی خاک (Soil Conservation Service) سەر بە وەزارەتی کشتوکاڵیی ویلایەتە یەکگرتوەکانی ئەمریکاوە گەشەی پێداوە. بەناوبانگە بەهۆی، وردیی ئەنجامەکانی و ڕەچاوکردنی بەکارهێنانە جیاوازەکانی زەویی و تایبەتمەندیی خاک و باران بارین. هەریەک، لە سیستەمی زانیاریی جۆگرافیاییەکان و هەستکردن لە دوورەوە و وێنە ئاسمانییەکان، یارمەتیدەر بوون لە گەیشتن بە ئامانجی توێژینەوەکەمان. دواجار بەو راستییەی گەیاندین، کە هۆکاری بەفیرۆچوونی ئاویی بۆ تایبەتمەندییە مۆرفۆمەترییەکان و کونیلەداریی و فشەڵیی خاک و فراوانی رووپۆشی گیایی لە وەرزی داباریندا ئەگەڕێتەوە، کورتهێنانی ئاویی بەهۆی درێژیی ماوەی وشکیی و کەم بارانیی دروێنەنەکردنی باران و لافاوەکانی هەردوو ئاوەزێڵەکە، هەروەها قووڵیی و بڕی ئاوی رۆیشتووی ئاوەزێڵە سەرەکیی و لاوەکییەکانی ناوچەی توێژینەوە بە جۆرێکە، ئەگەر بە پلانی زانستیی ورد شێوازەکانی دروێنەکردن، گەنجینە بکرێت و بپارێزرێت. فریادڕەسی چارەسەرکردنی کێشەی ونبوون و کورتهێنانی ئاویی و پڕکردنەوەی پێداویستییەکان دانیشتوان و گەشەپێدانی بەردەوامیی چالاکییە جۆراوجۆرەکانە. لەگەڵ ئەوەشدا ئەبێتە هۆی پاراستنی ژینگە سرووشتیی و مرۆییەکانی هەردوو ئاوەزێڵ.

چوارچێوەی تیۆری توێژینەوە:.

کێشەی توێژینەوە، لە چەند پرسیارێك پێکهاتووە. ئایا ناوچەی توێژینەوە گیرەدەی گرفتی کەم ئاوییە؟ لە چ وەرزێکدا ؟ بۆچی بەشێکی زۆری ئاوی سەر رووی زەویی بەبێ ئەوەی گەنجینە بکرێت توشی دەڵاندن بۆ ناخی زەویی، یان تێکەڵ بە رووباری سیروان ئەبێت؟ تا چەند ئەتوانرێت ئاوی سەر روو بە مۆدێلی (SCS-CN) و تەکنیکە نوێیەکانی (GIS & RS) دیاریبکرێت؟ بەم گریمانانە وەڵامی سەرەتایی کێشەی توێژینەوە ئەدەینەوە، کە ناوچەی توێژینەوە گیرەدەی لەدەستچوونی ئاوی وەرزی (زستان و بەهار). کورتهێنانی ئاوییە، لە وەرزی (هاوین و پاییز)، بەهۆی کاریگەریی تایبەتمەندییە سرووشتیی و مۆرفۆمەترییەکانییەوە، لەگەڵ کونیلەداریی خاک و رووپۆش و بەکارهێنانە جیاوازەکانی زەوی هۆکاری دەڵاندنی ئاوی سەر زەویین. ئەو داهاتە ئاوییەش، کە ئەمێنێتەوە بەبێ ئەوەی گەنجینە بکرێت، لە ژێر کاریگەریی لێژیی و تۆپۆگرافیادا تێکەڵ بە رووباری سیروان ئەبێت و کورتهێنانی ئاویی سەرهەڵئەدات. مۆدێلی (SCS-CN) تەکنیکەکانی (GIS & RS)، کە ئامرازی گونجاون بۆ خەمڵاندنی ئاوی سەر زەویی و دەستخستنی داتا و

زانیاری لەسەر دەرامەتی ئاویی هەردوو ئاوەزێڵ، کە بنەمایەکە بۆ دانانی پلانی زانستی ورد و تۆکمە و چارەسەرکردنی کێشەی ئاوی گەشەپێدان و بەردەوامیی چالاکییە هەمەجۆرەکانی لە سنوری هەردوو ئاوەزێڵ. بە ئامانجی خەمڵاندنی بڕی ئاوی ڕۆیشتوو، لە هەردوو ئاوەزێڵ، بە پشتبەستن بە جۆری خاك و بەکارهێنانی زەویی و بڕی باران لە شەپۆلێکی باران بارییندا، لە ژێر ڕۆشنایی هاوکۆڵکە ماتماتیکییەکانی مۆدێلی هەڵبژێردراو. گرنگی ئەم توێژینەوەیە دروستکردنی بنکەییەکی زانیارییە لەسەر داهاتی ئاویی ناوچەی توێژینەوە، کە لایەنی پەیوەندیدار و بەرپرسە خۆجێییەکانی چۆن هەڵسوکەت لەگەڵ داهاتی ئاوی هەردوو ئاوەزێڵ بکەن، بە چ پلان و ڕێگای زانستیی دروێنەی ئاوی باران و لافاوی وەرزە شێدارەکانی بکەن بەمەبەستی چارەسەرکردنی کێشەی کەم ئاویی هەردوو ئاوەزێڵ. میتۆدەکانی وەسفی و شیکاری بڕی پەیڕەوکراون، لە شیکردنەوەی ئەنجامە بەدەستهاتووەکان.

سنووری ناوچەی توێژینەوە، کە پێکهاتووە، لە هەردوو ئاوەزێڵی پاریۆڵە و قەڵاتۆپزان، ئەکەوێتە باکووری ڕۆژهەڵاتی وڵاتی عێراق و ڕۆژهەڵاتی هەرێمی کوردستان و باکووری ڕۆژهەڵاتی قەزای کەلارەوە، لەسەر بازنەی پانیی (″٣٣: ′٥١: ٣٤°) و (″٥٢: ′٠٤: ٣٥°) باکوور و هێڵی درێژیی (″٥٠: ′٢١: ٤٥°) و (″٥٩: ′٣٤: ٤٥°) ڕۆژهەڵات، لە باکوورەوە هاوسنووورە لەگەڵ هەردوو ئاوەزێڵی دەرەدۆین و تمتمان، بەشی ڕۆژهەڵاتی ئاوەزێڵی پونگەڵەیە. بەشی باشوور و ڕۆژئاوای هاوسنووورە لەگەڵ ئاوەزێڵەکانی عیسایی و کێلەڕەش. ڕووباری سیروان بە باشووری ڕۆژهەڵاتی تێئەپەڕێت و داهاتی ئاویی هەردوو ئاوەزێڵی تێ ئەڕژێت. کۆی ڕووبەری ناوچەی توێژینەوە (٢٣٥,٤٦ کم٢)ە، ڕووبەری (١٤٨,٧٤کم٢) ئاوەزێڵی قەڵاتۆپزانە و ڕووبەری (٨٦,٧٢کم٢) ئاوەزێڵی پاریۆڵەیە. بڕوانە نەخشەی (١).



نەخشەی (١) شوێن و پێگەی ناوچەی توێژینەوە بە پێیی قەزای کەلار و هەرێمی کوردستان و عێراق

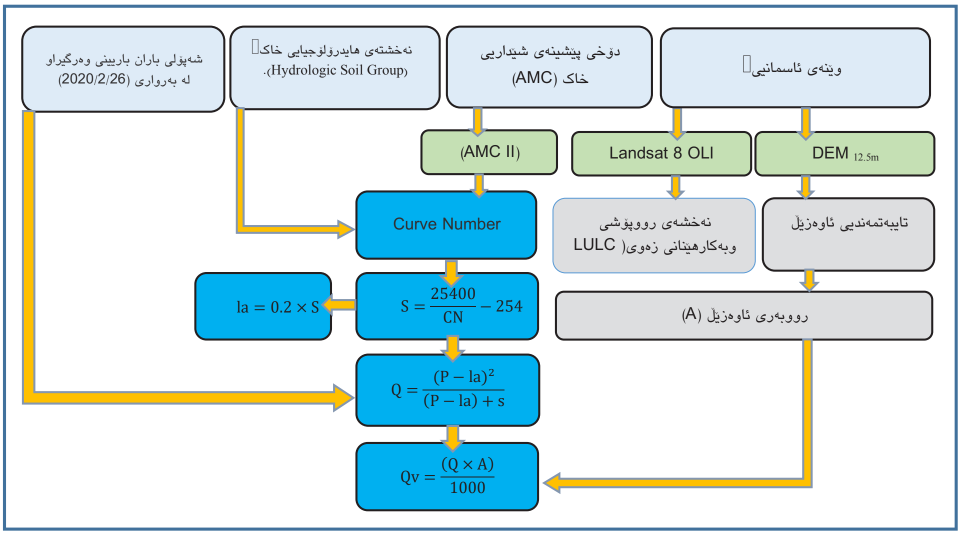
سەرچاوە:ـ کاری توێژەران پشتبەستن بە (خريطة طبوغرافية, مديرية مساحة العامة, بغداد, اب ١٩٥٥ بقاس (١/٢٠,٠٠٠), بەرنامەی (ArcMap١٠,٨).

خەمڵاندنی لەبەرڕۆیشتنی سەر ڕووی زەویی بە مۆدێلی (SCS-CN):ـ

قووڵیی و بڕی ئاوی ڕێکرووویی ئاوڕێژگەی هەر ئاوەزێڵێك، لە تایبەتمەندییە گرنگەکانی شیکردنەوە هایدرۆلۆجییەکانە. بنەمای دەرخستن و پیشاندانی توانای هایدرۆلۆجیا و پێشبینیکردنی و ڕوودانی و لافاوە، لە ئاوەزێڵ. گۆڕاوێکی گرنگە بۆ بڕیاردان، لە پلان و پرۆژەکانی دروێنەکردن و پەرەپێدان و بەڕێوەبردنی سەرچاوە ئاوییەکان لە هەردوو ئاوەزێڵ. نەبوونی وێستگەی هایدرۆلۆجیا لە هەردوو ئاوەزێڵی قەڵاتۆپزان و پاریۆڵە وخەمڵاندنی ئاوی سەر ڕووی زەویی, بە مۆدێلی(Soil Conservation Service-Curve Number) دەبەستین، کە لە لایەن بەڕێوەبەرایەتیی خزمەتگوزاریی پاراستنی خاك (Soil Conservation Service) سەر بە وەزارەتی کشتوکاڵی ویلایەتە یەکگرتووەکانی ئەمریکاوە گەشەی پێدراوە (Konstantinos, ٢٠٢١,P.٢). بە کورتکراوەی (SCS-CN) دەناسرێت، گوزارشتە لە کۆمەڵە هاوکێشەییەکی ماتماتیکی (ابراهيم،٢٠٢٢،ص٥٢٦). بە پشتبەستن بە تایبەتمەندییە سرووشتییەکانی وەکوو بەکارهێنانی و جۆری خاك و ڕووەکی سرووشتیی و بڕی باران بارین (علوان،٢٠١٤،ص٦٨). مۆدێلێکی گرنگ و شیاوە بۆ خەمڵاندنی داهاتی ئاوی ڕێکرووی هەردوو ئاوەزێڵ, بە بەکارهێنانی تەکنیکەکانی سیستەمی زانیارییە جوگرافییەکان و هەستکردن لە دورەوە, قووڵیی و بڕی ئاوی سەر زەویی شەپۆلێکی باران بارینی هەردوو ئاوەزێڵی قەڵاتۆپزان و پاریۆڵە ئەخرێتە ڕوو. لە گرنگترین پێداویستییە سەرەکی و گرنگەکانی جێبەجێکردنی ئەم مۆدێلە(SCS-CN) بریتییە لە:ـ

- پۆڵینکردن و درووستکردنی نەخشەی ڕووپۆش و بەکارهێنانی زەویی(LULC Map).
- هایدرۆلۆجیای خاکی ناوچەی توێژینەوە (Hydrologic Soil Group).
- شەپۆلێکی باران بارین بە (ملم).
- بەهای (CN) لە خشتەیەکی جێگیری وەرئەگیرێت, بە پێی بەکارهێنانی زەویی و گرووپەکانی خاك.

شێوەی (١) هەنگاوەکانی جێبەجێکردنی مۆدێلی (SCS-CN)



سەرچاوە:ـ دلی خلف حمید، التحلیل المکاني لتقدیر حجم الجریان السطحي باستخدام لحوض (وادي المر الجنوبي)- شمال العراق, مجلة تکریت للعلوم الصرفة, مجلد(٢١) , العدد(٥), (٢٠١٥) ص١١٢.

یەکەم:ـ پۆلێنکردنی رووپۆش و بەکارهێنانی زەویی (LULC Map):ـ

رووپۆش و بەکارهێنانە جیاوازەکان, لە گرنگترین فاکتەرە کاریگەرەکانی سەر برِ و قەبارە و قووڵیی لەبەررۆیشتنی ئاویی و دەرامەتی ئاوی سەر زەویی و ژێر زەویی و کۆبونەوەیی و دەرکەوتنی لافاویی هەردوو ئاوەزێڵە. بە پشتبەستن بە وێنەی ئاسمانیی (LC٠٨ ٨ Landsat-L٢SP-OLITRES-١٦٨٠٣٦) لە (٢٣/ئازاری/٢٠٢٠) وردبینیی و بەراوردکاریی بە واقعی هەردوو ئاوەزێڵ. ناوچەی توێژینەوە (٧) جۆر لە بەکارهێنانی زەویی تێدا دەرکەوت، کە بریتییە لە:ـ

دارستان:ـ دەرکەوتن و گەشەسەندنی پەیوەستە بە تایبەتمەندییە سرووشتییەکانی بەگشتیی و ئاووهەوا بە تایبەتیی. رووبەری (١,٤٠٠کم٢) و رێژەی (٠,٥٩٪) ناوچەی توێژینەوەی داپۆشن. رووبەری (٠,٨١٠کم٢) و رێژەی (٠,٣٤٪) لە ئاوەزێڵی قەڵاتۆپزانە، لە کاتێکدا رووبەری (٠,٥٩٠کم٢) و رێژەی (٠,٢٥٪) لە ئاوەزێڵی پاریۆڵەیە. بەشێوەی هەرەمەکیی، لە هەردوو ئاوەزێڵ دابەشبوون، لە گرنگیی ئەم دارستانەش خاك لە رامالین و ئەپارێزێت و هۆکارە بۆ کەمبونەوەی خێرایی لەبەررۆیشتن و چالاکبوونی دەلاندن, ئەوەش کاریگەریی لە سەر کۆبونەوەی ئاوی رۆیشتوو و برِ و قەبارە و قووڵیی ئاوی سەر زەویی ئەبێت.

گژوگیا:ـ تایبەتمەندییە سرووشتییەکان بەگشتیی و ئاووهەوا بە تایبەت, کاریگەریی لە دەرکەوتن و گەشەکردنی ئەم پشتێنەیە هەیە. وەرزی گەشەکردن و مانەوەی پەیوەستە بە شێدارییی هەردوو ئاوەزێڵ، لە جۆرە گژوگیاکانی (ستێپس)ن. بە رووبەری (١٧٢,٣٢٠ کم٢) و رێژەی (٧٣,١٨ ٪) فراوانترین پانتاییی ناوچەی توێژینەوە پێکهێناوە. لەو رووبەرە (١٠٦,٤٨٠ کم٢) و رێژەی (٤٥,٢٢٪) کەوتووەتە ئاوەزێڵی قەڵاتۆپزانەوە, رووبەری (٦٥,٨٤٠ کم٢) و رێژەی (٢٧,٩٦٪) لە ئاوەزێڵی پاریۆڵەیە. فراوانیی ئەم رووبەرە کاریگەریی هەیە لە سەر دەرامەتی ئاوی سەر زەویی ناوچەی توێژینەوە چونکە، ئەبێتە هۆی چالاککردنەوەی کرداریی دەلاندن و کەمکردنەوەی برِ و خێرایی لەبەررۆیشتنی سەر رووی زەویی و بەرزبونەوەیی رێژە و ئاستی ئاویی ژێر زەویی. دواجار رەنگدانەوەی لە سەر کۆبونەوە و دەرکەوتنی لافاو لە ئاوەزێڵە سەرەکیی و لاوەکییەکانی هەردوو ئاوەزێڵێ قەڵاتۆپزان و پاریۆڵە ئەبێت.

زەویی کشتوکاڵ:ـ ئەو رووبەرە زەوییانە ئەگرێتەوە، کە کشتوکاڵیی تێدا ئەکرێت. رووبەری (٣٠,٥٧٠ کم٢) و رێژەی (١٢,٩٨٪) ناوچەی توێژینەوەی پێکهێناوە. لەو رووبەرە (١٩,٨٥٠کم٢) و رێژەی (٨,٤٣٪) کەوتووەتە ئاوەزێڵی قەڵاتۆپزان. رووبەری (١٠,٧٢٠کم٢) و رێژەی (٤,٥٥٪) لە ئاوەزێڵی پاریۆڵەیە. بە شێوەیەکی گشتیی لە پێدەشت و لاتەنیشت، یان سەر رێرەوەی دۆڵی ئاورێژگەی لقە ئاوییەکان دەرئەکەوێت و ئەوەی کاریگەریی زۆری هەیە لە سەر دەلاندنی زیاتری ئاو بۆ ناخی زەویی و کەمبونەوەی ئاویی رێکردووی سەر رووی زەویی هەیە. دواجار کاریگەریی ئەبێت لەسەر کۆبونەوەی ئاویی و دەرکەوتنی لافاو.

کۆمەڵگەکانی نیشتەجێبوون:ـ رووبەری ئەم پشتێنەییە یەکسانە بە (٣,٧١٠کم٢) و رێژەی (١,٥٨٪) ناوچەی توێژینەوەی پێکهێناوە، رووبەری (٢,٢٣٠ کم٢) و رێژەی (٠,٩٥٪) کەوتووەتە ئاوەزێڵی قەڵاتۆپزانەوە, رووبەری (١,٤٨٠کم٢) و رێژەی (٠,٦٣٪) کەوتووەتە ئاوەزێڵی پاریۆڵەوە. ئەم پشتێنەییە رەنگدانەوەیی

لەسەر دەرامەتی ئاوی لە هەردوو ئاوەزێڵ ئەبێت, چ وەکوو ئەو پرۆژە نیشتەجێبوون و کشتوکاڵییانەی، کە کەوتووەتە ناو ئاورێژگەی لقە ئاوییەکان، کە هۆکاری بەرتەسکبونەوەیی دۆڵەکان و پەنگخواردوویی ئاوی و خێرایی لەبەررۆیشتن و کەمبونەوەی دەڵاندنن, یان بەکارهێنانی بۆ پرکردنەوەی پێداویستیی رۆژانە و چالاکییە مرۆییەکان, ئەوەش کاریگەریی ئەبێت لە سەر بڕی ئاوی سە رووی زەویی.

زەویی رووتەن:ـ رووبەری (٢٢,٨٠٠کم٢) و رێژەی (٩,٦٨٪) ناوچەی تویژینەوەی پێکهێناوە. لە کاتێکدا رووبەری (١٥,٩٨٠کم٢) و رێژەی (٦,٧٩ ٪) لە ئاوەزێڵی قەڵاتۆپزانە, رووبەری (٦,٨٢٠کم٢) و رێژەی (٢,٩٠٪) لە ئاوەزێڵی پاریۆڵەیە. بە شێوەییەکی گشتیی لە ناوچەی تویژینەوە و هەردوو ئاوەزێڵ کەوتووەتە دۆڵی ئاورێژگەی لقە ئاوییەکان, رامالینی ئاویی لە وەرزی دابارینندا وای کردوە، کە سرووشتیی پێکهاتەی ئەم پانتاییە بەزۆری لە بەرد و چەو و لم پێکهاتوون و ئەمەش هۆکاریکە بۆ بەکارنەهێنان و دەرنەکەوتنی رووپۆشی رووەکی. ئەم پشتێنەیە کاریگەری زۆری لە سەر بڕ و قەبارەی لەبەررۆیشتنی سەر زەویی هەیە, چونکە کونیلەدارە و برێکی زۆر لە ئاو توشی دەڵاندن ئەبێت، لە بەرانبەردا ئەبێت بە هۆی کەمبونەوەی بڕ و قەبارە و قووڵیی لە ئاوی سەر زەویی.

رێگایی قیرتاو:ـ کەمتریین رووبەری ناوچەی تویژینەوە پێک ئەهێنێت. هەڵکەوتەی هەردوو ئاوەزێڵ و کەمیی نیشتەجێبوون و کەمیی خزمەتگوزاری پرۆژەکانی رێگاوبان, وای کردووە، کە رێگای قیرتاو رووبەرێکی کەمیی ناوچەی تویژینەوە پێك بهێنێت و رووبەری ئەگاتە (١,٢٩٠کم٢) و رێژەی (٠,٥٥٪) ناوچەی تویژینەوە. لەو رووبەرە (١,٢٠٠کم٢) و رێژەی (٠,٥١٪) کەوتووەتە ئاوەزێڵی قەڵاتۆپزانەوە، کە پێکهاتووە لە رێگای قیرتاویی سەنتەری ناحیەی (شێخ تەویل) و قیرتاویی هەردوو پردی کۆن و نوێی قەڵاتۆپزان، کە بەشێکە لە رێگای سەرەکیی (کەلار ـ سلیمانی) لە بەشی خوارەوەی ئاوەزێڵی قەڵاتۆپزان. رووبەی (٠,٠٩٠کم٢) و رێژەی (٠,٠٤٪) کەوتووەتە ئاوەزێڵی پاریۆڵەوە لە دوو پردی کۆنکریتی کۆن و نوێ پێکهاتووە، بە پردی پاریۆڵە ناسراوە. ئەکەوێتە بەشی خوارەوەی ئاوەزیڵ و بەشێکە لە رێگای سەرەکیی (کەلار ـ سلێمانی). بڕوانە خشتەی (١).

خشتەی (١) رووپۆش و بەکارهێنانی زەویی ناوچەی توێژینەوە، لە (٢٠٢٠/٣/٢٣)

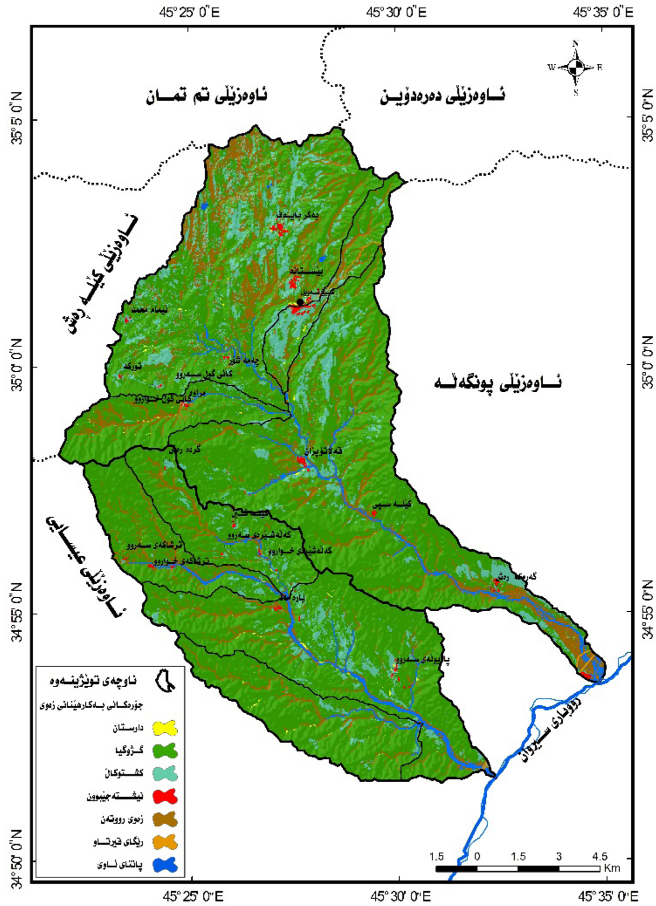
جۆری رووپۆش	رووبەر کم²			ڕێژە ٪		
	ناوچەی توێژینەوە	قەڵاتۆپزان	پاریۆڵە	ناوچەی توێژینەوە	قەڵاتۆپزان	پاریۆڵە
دارستان	١,٤٠٠	٠,٨١٠	٠,٥٩٠	٠,٥٩	٠,٣٤	٠,٢٥
گژوگیا	١٧٢,٣٢٠	١٠٦,٤٨٠	٦٥,٨٤٠	٧٣,١٨	٤٥,٢٢	٢٧,٩٦
کشتوکاڵ	٣٠,٥٧٠	١٩,٨٥٠	١٠,٧٢٠	١٢,٩٨	٨,٤٣	٤,٥٥
نیشتەجێبوون	٣,٧١٠	٢,٢٣٠	١,٤٨٠	١,٥٨	٠,٩٥	٠,٦٣
زەویی رووتەن	٢٢,٨٠٠	١٥,٩٨٠	٦,٨٢٠	٩,٦٨	٦,٧٩	٢,٩٠
ڕێگایی قیرتاو	١,٢٩٠	١,٢٠٠	٠,٠٩٠	٠,٥٥	٠,٥١	٠,٠٤
پانتایی ئاویی	٣,٣٧٠	٢,١٩٠	١.١٨٠	١,٤٣	٠,٩٣	٠,٥٠
کۆ	٢٣٥,٤٦	١٤٨,٧٤	٨٦,٧٢	١٠٠	٦٣,١٧	٣٦,٨٣

سەرچاوە:ـ کاری توێژەران پشتبەستن بە وێنەی ئاسمانیی(Landsat ٨ Oli "LC٠٨ OLITRES "٣٠m-

٢٠٢٠٠٣٢٣-١٦٨٠٣٦-L2SP), , بەکارهێنانی بەرنامەی (ArcMap١٠,٨).

پانتایی ئاویی:- ئەم رووبەرە بە پێی کات و مانگ و وەرز ئەگۆڕێت، راستەوخۆ پەیوەستە بە وەرز و بڕی باران بارینەوە, چونکە لقە ئاوییەکان وەرزیین و تەنها لە وەرزی (زستان و بەهاردا) ئاوییان تێدا کۆئەبێت بەوە. لە وەرزەکانی (هاوین و پاییز) وشکن، ئەبن بە بەشێك لە زەوییە رووتەنەکان. رووبەری ئەگاتە (٣,٣٧٠ کم٢) و رێژەی (١,٤٣٪) ی هەردوو ئاوەزێڵ پێک ئەهێنێت. رووبەری (٢,١٩٠ کم٢) و رێژەی (٠,٩٣٪) کەوتووەتە ئاوەزێڵی قەڵاتۆپزانەوە. لە ئاوەزێڵی پاریۆڵە رووبەری (١,١٨٠ کم٢) و رێژەی (٠,٥٠٪)یە. ئەم پانتاییە رەنگدانەوەیی لەسەر بڕ و قەبارە و قووڵی لەبەررۆیشتن و لافاویی هەردوو ئاوەزێڵ هەیە, لەبەرئەوەی لەم رووبەرەدا داچۆڕان گەیشتووەتە ئاستی تێربوون و تەواوی ئاوی هاتوو ئەبێت بە ئاوی سەر زەویی و لەبەررۆیشتن. بڕوانە نەخشەی (٢).

نەخشەی (٢) رووپۆش و بەکارهێنانی زەویی ناوچەی توێژینەوە، لە (٢٠٢٠/٣/٢٣)



سەرچاوە:- کاری توێژەران پشتبەستن بە وێنەی ئاسمانیی(Landsat ٨ Oli "LC٠٨ OLITRES "٣٠m- ٢٠٢٠٠٣٢٣-١٦٨٠٣٦-L2SP), بەکارهێنانی بەرنامەی (ArcMap١٠,٨).

دووەم:- گرووپی هایدرۆلۆجیای خاکی ناوچەی توێژینەوە (Hydrologic Soil Group):-

پۆلێنکاریی کۆمەڵەی هایدرۆلۆجیای خاك, لە سەر بنەمایی رێژەی کونیلەداریی و توانایی تێپەڕاندن خاك ئەکرێت بە چوار گرووپی (A,B,C,D), (Abraham, Huynh and Other, ٢٠١٩, ٤-١٤). گرووپی (A) قووڵی

لەبەررۆیشتنی تێدا کەمە, بەهۆی بوونی چینێکی قووڵیی ٪ لە تایبەتمەندی پێکهاتەکەی، کە ئەبێت بە هۆی بەرزیی دەڵاندن و کەمبونەوەی قەبارەی لەبەررۆیشتن. گرووپی (B) بەهۆی کەمیی قووڵیی پێکهاتەی ٪ بەراورد بە گرووپی پێش خۆی و بوونی تێکەڵەیەك لە هەرسێ پێکهاتەی خاك وای کردووە، کە قووڵیی لەبەررۆیشتن مامناوەند بێت بەهۆی مامناوەندیی لە بڕی دەڵاندنی ئاو. بەڵام، گرووپی خاکی (C) داچۆڕان، کە کەمترە لە مامناوەند، ئەوەش وا ئەکات، کە قووڵیی لەبەررۆیشتن تێدا لە سەروو مامناوەندەوە بێت بەهۆی چینێك لە پێکهاتەی قوڕ لە قووڵییەکی دیاریکراودا. گرووپی خاکی (D) چینێکی قوڕینە لەگەڵ بوونی چینێکی تەنکی خاکی نەرمی سەر روو وای کردووە، کە بەخێرایی چینە خاکەکە تێر ببێت و دەڵاندنی کەم بێتەوە، ئەوەش وا ئەکات، کە قووڵیی لەبەررۆیشتن تێدا بەرز بێت. بڕوانە خشتەی (٢).

بە مەبەستی دیاریکردنی گرووپی هایدرۆلۆجیای خاکی ناوچەی توێژینەوە, سوود لە (١٠) نمونەیی خاکی هەردوو ئاوەزێڵ بە شێوەیی مەیدانیی وەرگیراون، لە تاقیگە و بە ڕێگای (هایدرۆمیتر) رێژەی پێکهاتەکان دیاریکراوە, دواتر لە سەر سێگۆشەی پێکهاتەی خاك نەخشێنراوە. لە پاش بەکارهێنانی بەرنامەی (ArcMap١٠,٨) و تەکنیکی (Geostatistical Analysis) نەخشەی شانەی خاك بەرهەمهاتووە و هەریەك، لە گروپەکانی خاکی (C,D) دەرکەوتوون. بڕوانە خشتەی (٣).

خشتەی (٢) گرووپی هایدرۆلۆجیای خاك بە پێی پۆلینی(SCS-CN)

گرووپی خاك	قووڵیی لەبەررۆیشتن	تایبەتمەندیی خاك
A	کەم	چینێکی لمینی قووڵ لەگەڵ رێژەیەکی کەم لە قوڕ و لیتە.
B	مامناوەند	چینە خاکێکیی تێکەڵە, قووڵیی کەمترە لە قووڵیی گرووپی A, لەگەڵ تێکڕای داچۆڕانێکی مامناوەند پاش شێداریی تەواوی خاك.
C	سەرووی مامناوەند	چینێکی قوڕین, قووڵییەکی دیاریکراوی هەیە, لەگەڵ داچۆڕانی کەمتر لە مامناوەند پێش تێربوونی خاك.
D	زۆر	چینیکی قوڕین, بەرێژەیەك ئاوسانی بەرزە, لەگەڵ بوونی چینێکی تەنك لە خاکی نەرم و نزیك لە سەر روو.

سەرچاوە:ـ Cronshey, Roger (١٩٨٦) Urban Hydrology for Small Watersheds, Washington ,٢nd Ed, D.C: U.S. Dept. Of Agriculture Soil Conservation Service Engineering. P ٢- ٨.

گرووپی خاکیC:ـ رووبەری (٢٢,٧١کم٢) و رێژەی (٩,٦٤٪) ناوچەی توێژینەوە پێک ئەهێنێت, رووبەری (١٠,٠٤٠کم٢) و رێژەیی (٤,٣٦٪) لە ئاوەزێڵی قەڵاتۆپزان و ئەکەوێتە سنووری گوندی (قەڵاتۆپزان)ەوە لە ئاوەزێڵێ لاوەکی قەڵاتۆپزانی خوارووی. رووبەری (١٢,٦٧کم٢) و رێژەیی (٥,٣٨٪) کەوتووەتە ئاوەزێڵی پاریۆڵەوە، لە سنووری ئاوەزێڵە لاوەکییەکانی(پاریۆڵەی خواروو, کەڵەشێرە, محمود ئامان, کانی لەك). پێکهاتەییەکە لە چینێك قوڕی لمینی لیتەیی پێکهاتووە و قووڵییەکی دیاریکراوی هەیە. توانای دەڵاندن تێدا کەمترە لە مامناوەند. قووڵیی و لەبەررۆیشتن تیایدا سەرووی مامناوەندە. ئەوەش کاریگەریی ئەبێت لە سەر ئاوی سەر زەویی و قووڵیی و خێرایی لەبەررۆیشتن.

گرووپی خاکیD:ـ رووبەر (٢١٢,٧٥کم٢) و رێژەی (٩٠,٣٦٪)ە ناوچەی توێژینەوەییە. رووبەری (١٣٨,٧٠کم٢) و رێژەیی (٥٨,٩١٪) لە ئاوەزێڵی قەڵاتۆپزانە. رووبەری (٧٤,٠٥کم٢) و رێژەیی (٣١,٤٥٪) لە ئاوەزێڵی پاریۆڵەیە.

ئـەم گرووپـەی خـاك پێكهاتـەی قوڕیـن تیایـدا زاڵـە. لـە سیگۆشـەی خاكـدا پێكهاتەكانـی (قوڕیـن, قـوڕی لمیـن و لمـی قوڕیـن) لـە خـۆ ئەگرێـت, كونیلەداریـی لـە چینـە قوڕینەكـە و بوونـی چینێكـی تەنـك و نـەرم لـە سـەر رووی چینـە قوڕینەكـەی داپۆشـیوە, وای كـردووە، كـە دەڵانـدن تێـدا كـەم بێـت, لـە بەرانبـەردا بـڕ و قەبـارە و قووڵیـی لەبەرڕۆیشـتنی تێـدا بـەرز بێـت بـەراورد بـە گروپەكانـی تـری خـاك. ئـەوەش كاریگەریـی لـە سـەر ئـاوی سـەر رووی زەویـی و دەركەوتـن و كۆبونـەوە و روودانـی لافـاو لـە چوارچێـوەی ئاوەزێڵـە سـەرەكیی و لاوەكییـەكان هەیـە. بڕوانـە خشـتەی (٤)، نەخشـەی (٣).

ژ	شوێن	شوێنی ئەسترۆنۆمی		بەرزی بە (م)	ڕێژەی دەنکۆڵەکان			پێکهاتە	گرووپی خاك
		بازنەی پانیی	هێڵی درێژیی		قوڕ	لیتە	لم		
١	شێخ تەویل	٣٥°: ٠٢′: ٦٩″	٤٥°: ٢٨′: ٣٣″	٧٣٩	٣٩,٢	١٦,٣	٤٤,٥	لمی قوڕین	D
٢	بەکربایەف	٣٥°: ٠٣′: ٤٧″	٤٥°: ٢٦′: ٧٣″	٨١٨	٤٦,٧	١٣,٨	٣٩,٥	قوڕین	D
٣	چەمە شۆڕ	٣٥°: ٠٠′: ٩٦″	٤٥°: ٢٣′: ٢٦″	٧٠٤	٤٦,٧	٢١,٣	٣٢	قوڕین	D
٤	قەڵاتۆپزان	٣٤°: ٥٨′: ٨٣″	٤٥°: ٢٨′: ٥٩″	٥٧٠	٣٤,٢	١٦,٣	٤٩,٥	لمی قوڕینی لیتەیی	C
٥	گردە ڕەش	٣٤°: ٥٧′: ٥٩″	٤٥°: ٢٤′: ٩١″	٨٥١	٤٤,٢	٢٦,٣	٢٩,٥	قوڕین	D
٦	ترشەکە	٣٤°: ٥٥′: ١١″	٤٥°: ٢٤′: ٧٥″	٧٧٥	٣٤,٢	١٣,٨	٥٢	لمی قوڕینی لیتەیی	C
٧	پاریۆڵە	٣٤°: ٥٤′: ٠٧″	٤٥°: ٢٩′: ٦١″	٥٢٤	٣٩,٢	١٨,٨	٤٢	لمی قوڕین	D
٨	کانی لەك	٣٤°: ٥٤′: ٣٥″	٤٥°: ٢٧′: ١٣″	٥٩٥	٤٦,٧	١٣,٨	٣٩,٥	قوڕین	D
٩	کەڵەشێرە	٣٤°: ٥٦′: ١٤″	٤٥°: ٢٧′: ١١″	٦٣٨	٤١,٧	١١,٣	٤٧	لمی قوڕین	D
١٠	گەرمکە ڕەش	٣٤°: ٥٥′: ٢٧″	٤٥°: ٣١′: ٤٤″	٤٦٨	٤٤,٢	١٣,٨	٤٢	قوڕین	D
تێکڕای پێکهاتەی خاکی ناوچەی توێژینەوە					٤١,٧٠	١٦,٥٥	٤١,٧٥	قوڕین	

خشتەی (٣) پێكهاتەی نمونەی خاكی وەرگیراو لە ناوچەی توێژینەوە

سـەرچاوە:ـ ١:ـ سـەردانی مەیدانـی توێـژەران و وەرگرتنـی نموونـەكان لـە بـەرواری (٢٠٢٢/٨/١٥,١١) و بەكارهێنانـی (GPS).

٢:ـ بەڕێوەبەرایەتی گشتیی كشتوكاڵی گەرمیان, تاقیگەیی بەشی توێژینەوە كشتوكاڵییەكان.

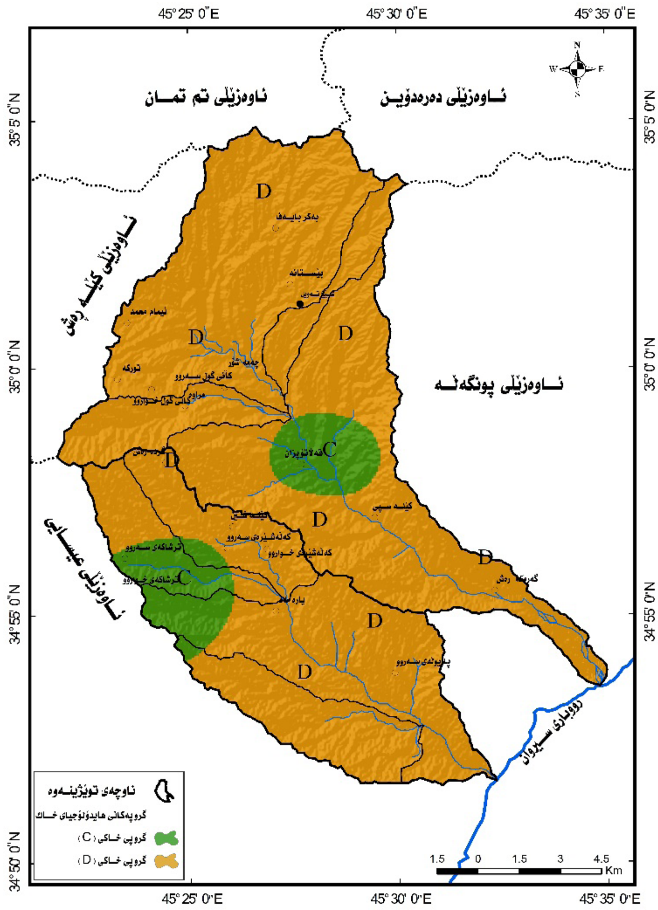
خشتەی (٤) دابەشبوونی گرووپی هایدرۆلۆجیای خاك لە ناوچەی توێژینەوە

ئاوەزێڵ گرووپی(C)		ڕووبەری گرووپی خاك (کم٢)		ڕێژەی گرووپی خاك(٪)	
		گرووپی(D)	گرووپی(C)	گرووپی(D)	
قەڵاتۆپزان	قەڵاتۆپزانی خوارو	١٠,٠٤	٥٩,٣٧	٤,٢٦	٢٥,٢١
	قەڵوزە	٠	٨,٢٩	٠	٣,٥٢
	چەمە شۆڕ	٠	٥٨,١٥	٠	٢٤,٧٠
	مراوە	٠	١٢,٨٩	٠	٥,٤٧
ئاوەزێڵی سەرەکیی قەڵاتۆپزان		١٠,٠٤	١٣٨,٧٠	٤,٢٦	٥٨,٩١

پاریۆڵە	پاریۆڵەی خواروو	٥,٥٣	٣٣,٧٠	٢,٣٥	١٤,٣١
	کەڵەشێرە	١,٠٦	١٣,٨١	٠,٤٥	٥,٨٧
	محمود ئامان	٥,٥١	٨,٤٦	٢,٣٤	٣,٥٩
	کانی لەك	٠,٥٦	١٨,٠٩	٠,٢٤	٧,٦٨
ئاوەزێلی سەرەکیی پاریۆڵە		١٢,٦٧	٧٤,٠٥	٥,٣٨	٣١,٤٥
ناوچەی توێژینەوە		٢٢,٧١	٢١٢,٧٥	٩,٦٤	٩٠,٣٦

سـەرچاوە:ـ کاری توێـژەران بە پشتبەسـتن بە تاقیگەی خاك, بەرنامـەی (ArcMap١٠,٨) و تەکنیکی (Geostatistical Analysis).

نەخشەی (٣) دابەشبوونی گرووپی هایدرۆلۆجیای خاك لە ناوچەی توێژینەوە



سـەرچاوە:ـ کاری توێـژەران بـە پشتبەسـتن بـە تاقیگەیـی خـاك, بەرنامـەی (ArcMap١٠,٨) و تەکنیکـی (Geostatistical Analyst).

سێ یەم:ـ دۆخی شێداریی خاك (Antecedent Soil Moisture Condition) (AMC):ـ

شێداریی خاك رۆڵی گرنگ و كاریگەریی هەیە لە سەر قەبارەی لەبەررۆیشتنی سەر روو و دەرامەتی ئاوی ئاوەزێڵ, یەكێكە لە بنەماكانی دەرخستنی بەهای ژمارەیی چەماوەیی (CN) (الجبوري و الدوري، ٢٠٢٠، ٢٢٤). مەبەست لێی بری شێی ئامادە، یان رێژەیی ئاو لە چینەكانی سەرەوەی خاكدا پێش شەپۆلی باران بارین, زۆر جار وەكوو پێوەرێك دەربڕراوە, كە هاوتایە لەگەڵ باران بارینی رۆژانە(Abraham, Huynh and Other, ٢٠١٩, ٤-١٤). بەرزیی شێداریی لە خاكدا, پرۆسەی دەڵاندن لاواز ئەكات و بەوەش لە كاتی هاتنی شەپۆلی باراندا بەشی زۆری ئەبێت بە ئاوی سەر زەویی, بە پێچەوانەوە كەمیی شێ لە خاكدا دەڵاندن زیاتر ئەبێت و بەوەش بەشێكی لە ئاوی باران توشی دەڵاندن ئەبێت و ئاوی ژێر زەویی دەوڵەمەند ئەبێت بەڵام، لە بەرانبەردا ئەبێت بە هۆی كەمكردنەوەی قەبارە و خێرایی لەبەررۆشنی سەر رووی زەویی. تایبەتمەندیی شێداریی لە (سێ) ئاست پێكهاتووە, ئاستی (AMC I) گوزارشتە لە خاكیكی وشك, ئاستی (AMC II) بۆ خاكی مامناوەند لە نێوان وشك و نیمچە وشك, ئاستی (AMC III) خاكیكی شێدار، كە دەرئەنجامی بوونی بارانە لە ماوەی (٥رۆژ) بە شێوەیەكی خێرا بێت، یان نمە باران. لێكچوونی سرووشت و نزیكیی و وردیی داتاكانی داباریینی رۆژانە, وای كردووە، كە وێستگەی (دەربەندیخان) وەربگیرێت, بەرزترین شەپۆلی باران رێكەوتی(٢٠٢٠/٢/٢٦)ە. كۆی بارانی گەیشتووەتە (٤٦,٢ملم). (٥رۆژ) ی پێش ئەم شەپۆلە، كە لە (٢١ تاوەكوو ٢٠٢٠/٢/٢٥) ئەگاتە (٣٩,٤ملم). لە كاتێكدا پێش ئەم شەپۆلە بارانەش لە (٢٠٢٠/٢/١٥ تاوەكوو ٢٠٢٠/٢/٢٠) شەپۆلێكی تر لە باران بارین لە ناوچەكە هەبووە. وای كردووە، كە ناوچەی توێژینەوە لە دۆخی باشی شێداریی خاكدا بێت, لە ئەنجامدا لە چوارچێوەی (AMC II) دەرئەكەوێت تایبەتمەندیی شێداریی (خاكی وشك و نیمچە وشك) لە وەرزی (گەشە) بێت. بڕوانە خشتەی(٥).

خشتەی (٥) دۆخی شێداریی خاك (AMC) لە (٥رۆژ) ی پێش شەپۆلی باران بە (ملم)

دۆخ (AMC)	تایبەتمەندی شێداریی	كۆی بارانی (٥) رۆژی پێش شەپۆلی باران بە (ملم)	
		وەزی وشك (متبوون)	وەرزی گەشە
I	خاكی وشك	كەمتر لە ١٢,٧	كەمتر لە ٣٥,٦
II	خاكی وشك و نیمچە وشك	١٢,٧ ـ ٢٧,٩	٣٥,٦ ـ ٥٣,٣
III	خاكی شێدار, كە لە ماوەی (٥ رۆژ)ی پێش شەپۆلی بارانی وەرگیراو, بارانێكی بەهێز یاخود نەرم باریوە لە پلەیەكی نزمیی گەرمیدا.	زیاتر لە ٢٧,٩	زیاتر لە ٥٣,٣

سەرچاوە:ـ B. K Tiwari, Application Of Scs-Cn Method For Estimation Of Runoff In A Humid Microwatershed, International Journal Of Current, Vol (٦), Issue(٧), July ٢٠١٦, p ٧٥.

چوارەم:ـ پوختكردنەوەی ژمارەی چەماوەیی (CN) بۆ هەردوو ئاوەزێڵی قەڵاتۆپزان و پاریۆڵە:ـ

لە پێداویستیە سەرەكیی جێبەجێكردنی مۆدێلی (SCS-CN)ە, بەكارهێنان و رووپۆشی زەویی و گرووپی هایدرۆلۆجیای خاك و دۆخی شێداریی كاریگەریی و رۆڵیان لە بەهاكانیدا هەیە. بە پێكەوە گرێدانی نەخشەی چینی بەكارهێنان و رووپۆشی زەویی (LULC Map) و گرووپی هایدرۆلۆجیای خاك (Hydrologic

(Soil Group) بـە تەکنیکـی (Combines Multiple rasters), لـە بەرنامـەی(ArcMap١٠,٨)، بەهـای (CN) ناوچـەی توێژینـەوە دیاریئەکرێـت (خـضر، ٢٠٠٥، ١١٥). بەهـای (CN) لـە نێـوان (٠ ـ ١٠٠). تاوەکـوو نزیـك بێـت لـە (صفـر) ەوە گوزارشـتە لـە بەرزیـی توانـا خـاك بـۆ داچـۆڕان و دەڵاندنـی ئـاو بـۆ چینەکانـی خـوارەوەی خـاك، ئـەوەش ڕەنگدانـەوەی لەسـەر قەبـارەی لەبەرڕۆیشـتن ئەبێـت و قووڵیـی و خێرایـی ئـاو کـەم ئەکاتـەوە، بـە پێچەوانەشـەوە تاوەکـوو بەهـا نزیـك بێـت لـە (١٠٠) ەوە ئامـاژەی لاوازی داچۆڕانـی ئـاو، یـان بوونـی چینیکـی ڕێگـر لـە پێکهاتـەی سـەر ڕوو (کاظـم، ٢٠٢٣، ٨١)، کـە ئەبێـت بـە هـۆی بەرزیـی قەبـارەی لەبەرڕۆیشـتن و قووڵیـی و خێرایـی لەبەرڕۆیشـتن لـە هـەردوو ئاوەزێـڵ. هاوسـەنگی نێـوان داچـۆڕان و دەڵاندنـی ئـاو لەگـەڵ قووڵیـی و خێرایـی لەبەرڕۆیشـتن کاتێـك دەرئەکەوێـت، کـە بەهـا بکەوێتـە نێـوان بەرزتریـن و نزمتریـن. بڕوانـە خشـتەی (٦). بەهـای ناوچـەی توێژینـەوە لـە نێـوان (٧١ ـ ١٠٠) دایـە. بەهـاکان بـە پێـی ڕووپـۆش و بەکارهێنانـی زەویـی گرووپـی هایدرۆلۆجیـای خـاك ئەگۆڕێـت. زەویـی داپـۆشراو بـە دارسـتان بەهـای لـە هـەردوو گرووپـی خاکـی (C,D) ناوچـەی توێژینـەوە ئەکەوێتـە (٧٧ ـ ٨٣) بـە ڕووبـەری (١,٤٠٠ کـم٢) و ڕێـژەی (٠,٥٩٪) ناوچـەی توێژینەوە پێـک ئەهێنێـت. ڕووپۆشـی گژوگیـا (٧١ ـ ٧٨)ه، زۆرتریـن ڕووبـەر و ڕێـژەی ناوچـەی توێژینـەوەی پێکهێنـاوە، ئەگاتـە (١٧٢,٣٢٠کـم٢) و ڕێژەیـی (٧٣,١٨٪)، فراوانـی ڕووبـەر و بەرزیـی ڕێـژەی ڕووپۆشـی گژوگیا لەبەرانبـەر نزمیـی بەهـای ژمـارەی چەمـاوەی, کاریگەریـی لەسـەر قووڵیـی و قەبـارەی لەبەرڕۆیشـتنی ئـاو ئەبێـت. بەهـای ژمـارەی چەماوەیـی کشـتوکاڵ لـە هـەردوو گـروپ یەکسـانە بـە (٨٨ـ٩١) و ڕووبـەری (٣٠,٥٧٠کـم٢) و ڕێـژەی (١٢,٩٨٪)ی ناوچـەی توێژینەوەیـە. زەویـی نیشـتەجێبوون یەکسـانە (٩٠-٩٢) بـە ڕووبـەری (٣,٧١٠کـم٢) و ڕێژەی (١,٥٨٪) هـەردوو ئاوەزێـڵ پێـك ئەهێنێـت. ژمـارەی چەماوەیـی زەویـی ڕووتـەن یەکسـانە بـە (٧٩ـ ٨٤) ڕووبـەری (٢٢,٨٠٠کـم٢) و ڕێـژەی (٩,٦٨٪), بەهـای چەمـاوەی ئـەم پێکهاتەیـە لەگـەڵ فراوانـی ڕووبەرەکـەی, ڕەنگدانـەوەی لەسـەر دەرامەتـی ئـاوی سـەر زەویـی و ژێـر زەویـی هەیـە بەهـۆی کونیلەداریـی و لەبەرڕۆیشـتنی ئاو لەسـەر ئەم پشـتێنەیە. ڕێـگای قیرتـاو بەهاکـەی لـە هـەردوو گرووپـی خـاك یەکسـانە بـە (٩٨ـ٩٨) بـە ڕووبـەری (١,٢٩٠کـم٢) و ڕێـژەی (٠,٥٥٪). کۆتـا پشـتێنە پانتایـی ئاوییـە، ژمـارەی چەماوەیـی لـە هـەردوو گرووپـدا (١٠٠) و بـە ڕووبـەری (٣,٣٧٠کـم٢) و ڕێـژەی (١,٤٣٪). بڕوانـە خشـتەی(٧).

بەهـای (CNc) ئاماژەیـە بـۆ (CNcomposite), دەرئەنجامـی لێکدانـی ڕووبـەری هـەر پشـتێنەیەکی بەکارهێـنراوە لەگـەڵ بەهـای جێگیریـی (CN)، دابەشـی کـۆی ڕووبـەری پشـتێنە بەکارهێنراوەکانـی ئاوەزێـڵ، بـەم هاوکێشـەیەی خـوارەوە ئەدۆزرێتـەوە.

$$CN_{composite}=\frac{(A_1CN_1)+(A_2CN_2)+(A_3CN_3)\ldots+(A_nCN_n)}{A_1+A_2+A_{3\ldots}+An}$$

A١ … An= ڕووبـەری هـەر جۆرێـك لـە بەکارهێنانـی زەویـی. CN١ …CN٥= بەهـای (CN) بـۆ هـەر جۆرێـك لـە بەکارهێنانـی زەویـی.

بەهـای (CNa) ئاماژەیـە بـۆ (CNAdjusted), دەرئەنجامـی بەهـای (CNc) ناوچـەی توێژینەوەیـە لەگـەڵ بەهـای دۆخـی شـێداریی خـاك ناوچـەی توێژینـەوە، کـە شـەپۆلێکی بارانـی وێسـتگەی (دەربەندیخـان)ە لـە بـەرواری

(٢٠٢٠/٢/٢٦)، کە کۆی بارانی گەیشتووەتە (٤٦,٢ملم) و کۆی (٥ڕۆژ)ی پێش ئەم شەپۆلە (٣٩,٢ ملم) بووە، کە لە دۆخی (AMC II) تایبەتمەندیی شێداریی (خاکی وشك و نیمچە وشك) لە وەرزی (گەشە) دایە. دواتر کۆی (CNa) بەکارئەهێنرێت بۆ دۆزینەوەی قووڵیی و لەبەرڕۆیشتن لە ئاوەزێڵە سەرەکیی و لاوەکییەکان. تێکڕای بەهای (CNa) لە ناوچەی توێژینەوە ئەگاتە (٨٨,٨٩) لە کاتێکدا تێکڕا لە ئاوەزێڵی سەرەکیی قەڵاتۆپزان یەکسانە بە (٩٠,٣٥) و ئاوەزێڵە لاوەکییەکانی (قەڵاتۆپزانی خواروو, قەڵوەز, چەمی شۆر, مراوە) بەدوای یەکدا هاتوو، یەکسانە بە (٨٨,٦١ - ٩٣,٩٤ - ٨٩,٨٣ – ٨٩,٠٣). ئاوەزێڵی سەرەکیی پاریۆڵە ئەگاتە (٨٧,٤٣)، لە ئاوەزێڵە لاوەکییەکانی (پاریۆڵەی خواروو, کەڵەشێرە, محمود ئامان, کانی لەك) یەکسانە بە (٨٨,١٥ - ٨٨,٢٨ - ٨٥,٤٥ – ٨٧,٨٤) یەك لە دوای یەك. بڕوانە نەخشەی (٤).

خشتەی (٦) بەهای ئامادەکراوی ژمارەیی چەماوەیی (CN) بە پێی مۆدێلی (SCS)

بەکارهێنانەکانی زەویی		گرووپی هایدرۆلۆجیای خاك A	B	C	D
زەویی کشتوکاڵی					
بە بێ چارەسەری پاراستی خاك		٧٢	٨١	٨٨	٩١
چارەسەری پاراستنی خاك		٦٢	٧١	٧٨	٨١
لەوەڕگای سرووشتیی و دەستکرد					
بارودۆخی هەژار		٦٨	٧٩	٨٦	٨٩
بارودۆخی زۆر دەوڵەمەند		٣٩	٦١	٧٤	٨٠
زەویی گیایی					
بارودۆخی باش		٣٠	٥٨	٧١	٧٨
زەویی دارستان					
ڕووپۆشی تەنك بە بێ نەخۆشی		٤٥	٦٦	٧٧	٨٣
ڕووپۆشی ئەستوور و دەوڵەمەند		٢٥	٥٥	٧٠	٧٧
زەویی کراوە(ڕووتەن) ـ گژوگیا ـ گۆڕستان ـ پاریگای چیمەن					
بارودۆخی باش: ڕووپۆشی گیایی لە ٧٥٪ زیاتر.		٣٩	٦١	٧٤	٨٠
بارودۆخی مامناوەند: ڕووپۆشی گیایی (٥٠ – ٧٥٪) زیاتر.		٤٩	٦٩	٧٩	٨٤
ناوچەی بازرگانی و پیشەییەکان لە ٨٥٪ بێ کونیلە		٨٩	٩٢	٩٤	٩٥
ناوچەی پیشەییەکان لە ٧٢٪ بێ کونیلە		٨١	٨٨	٩١	٩٣
زەویی نیشتەجێبوون		تێکڕای قەبارەی زەویی تێکڕای بێ کونیلەیی			
١ - ٨ و زیاتر	٦٥	٧٧	٨٥	٩٠	٩٢
١ - ٤ و زیاتر	٣٨	٦١	٧٥	٨٣	٨٧
١ - ٣ و زیاتر	٣٠	٥٧	٧٢	٨١	٨٦
١ - ٢ و زیاتر	٢٥	٥٤	٧٠	٨٠	٨٥
١ و زیاتر	٢٠	٥١	٦٨	٧٩	٨٤
شوێنی وەستانی ئۆتۆمبیل (کۆنکۆیت)، ڕاڕەو..هتد.		٩٨	٩٨	٩٨	٩٨
شەقام و ڕێگاوبان					
شەقام و ڕێگاوبان		٩٨	٩٨	٩٨	٩٨
شۆستە و ڕێگای قیر و کۆنکریت		٧٦	٨٥	٨٩	٩١
ڕێگای گڵ		٨٢	٨٢	٨٧	٨٩

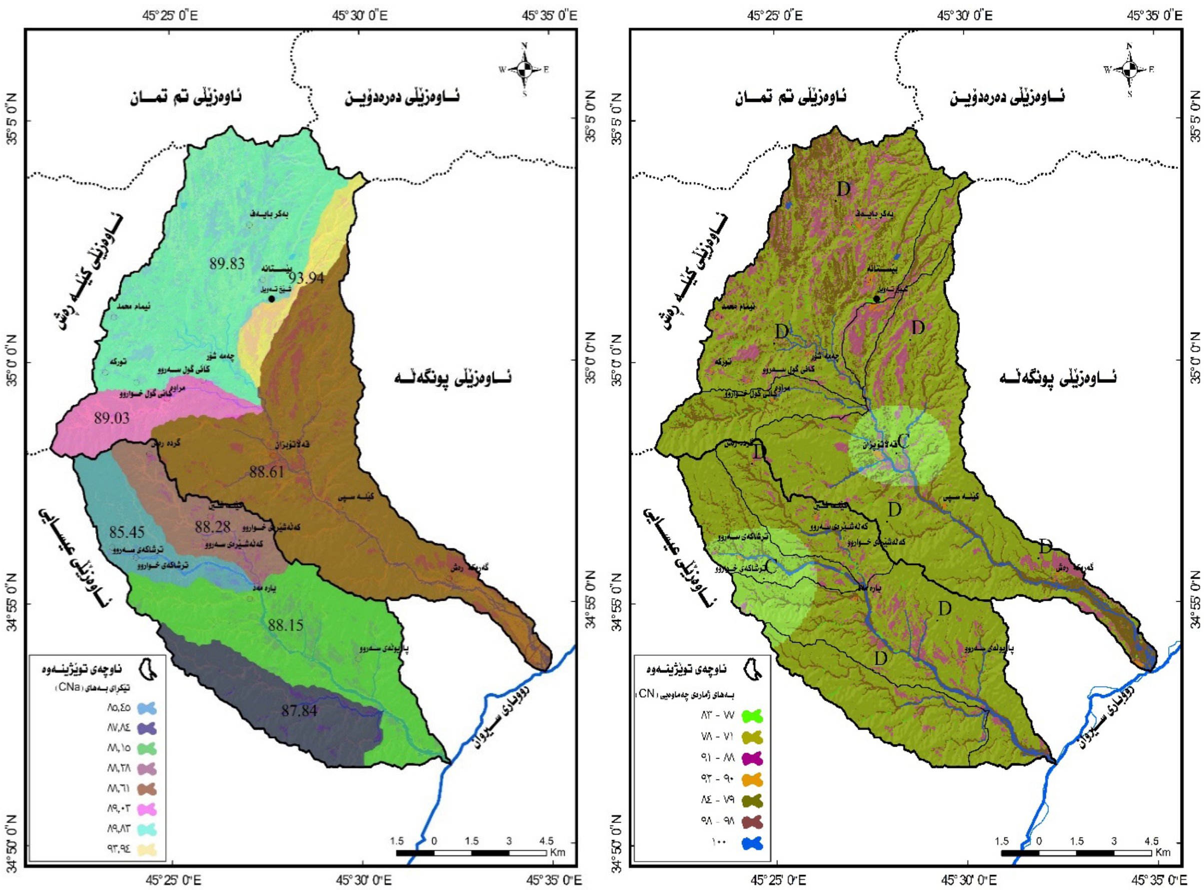
سـەرچاوە:ـ USDA, urban Hydrology for small watersheds , department of agriculture ,USA ١٩٨٥, p. ٥-٨.

خشتەی (٧) بەها و رووبەر و ڕێژەی (CN) لە ناوچەی توێژینەوە

رووپۆشی زەویی	ژمارەی چەماوەیی (CN) گروپەکانی خاك		رووبەر بە (کم٢)	ڕێژە (٪)
	D	C		
دارستان	٨٣	٧٧	١,٤٠٠	٥٩,٠
گژوگیا	٧٨	٧١	١٧٢,٣٢٠	٧٣,١٨
کشتوکاڵ	٩١	٨٨	٣٠,٥٧٠	١٢,٩٨
نیشتەجێبوون	٩٢	٩٠	٣,٧١٠	١,٥٨
زەویی رووتەن	٨٤	٧٩	٢٢,٨٠٠	٩,٦٨
ریگای قیرتاو	٨٩	٩٨	١,٢٩٠	٠,٥٥
پانتایی ئاوی	١٠٠	١٠٠	٣,٣٧٠	١,٤٣
تێکڕا / کۆ	٨٩,٤٣	٨٦,١٤	٢٣٥,٤٦	١٠٠

سەرچاوە:ـ کاری یتوێژەران بە پشتبەستن بە خشتەی (٦)، بەکارهێنانی بەرنامەی (ArcMap١٠,٨).

نەخشەی (٤) بەهای و تێکڕای ژمارەیی چەماوەیی (CN) لە ناوچەی توێژینەوە



سەرچاوە:ـ کاری توێژەران بە پشتبەستن بە خشتەی(٨), بەکارهێنانی بەرنامەی (ArcMap١٠,٨).

پێنجەم:ـ هاوكۆڵكەی توانای گلدانەوەیی ئاو (S)(Potential MaximumRetention):ـ

ئاماژەیە بۆ ئەوپەڕیی توانای هەڵگرتن، یان قەتیسكردنی ئاو لە خاكدا, لە پاش وەستانی لە كرداری دەڵاندن و داچۆڕان و دەستپێكردنی لەبەرڕۆیشتنی ئاو, وەسفی دۆخی خاكێكی تێربووی تەواو بە ئاو ئەكات(حمید، ٢٠١٦،ص٢٦٨). جۆری خاك و پێكهاتە و تایبەتمەندیی و بەكارهێنانەكانی زەویی, ئاستی ئەستووریی تێربوونی خاك بە ئاو دیاریی دەكەن لە كاتی باران بارین. نزیكی ئەنجامی ئەم هاوكۆڵكەیە لە (صفر)ەوە, گوزارشتە لە لاوازی توانای خاك بۆ وەرگرتن و پاراستنی ئاو, ئەوەش كاریگەریی ئەبێت لەسەر زیادبوونی قەبارە و بڕ و خێرایی لەبەرڕۆیشتنی ئاوی سەر روو لە هەردوو ئاوەزێڵ, بە پێچەوانەشەوە بەرزیی بەهای ئەم هاوكۆڵكەیە و نزیكبونەوەی لە (٢٥٤) بەڵگەییە لەسەر بەرزیی توانای خاك لەخۆگرتن و پاراستنی ئاو, ئەوەش ئەبێت بە هۆی كەمبونەوەی قەبارە و بڕی لەبەرڕۆیشتن (Gitika and Ranjan, ٢٠١٤, ٤-٥).

(Shadeed and Almasri, ٢٠١٠, ٧).

تێكڕای بەهای (S) لە ناوچەی توێژینەوە (٣١,٩٢ملم)ە, لە سەر ئاستی ئاوەزێڵەكان لە نێوان (١٦,٣٩ ـ ٤٣,٢٥ملم). لە ئاوەزێڵی سەرەكیی قەڵاتۆپزان بەها یەكسانە بە (٢٧,٢٧ ملم) و ئاوەزێڵە لاوەكییەكانی (قەڵاتۆپزانی خواروو, قەڵوەز, چەمی شۆر, مراوە) یەك لە دوای یەك یەكسانە بە (٣٢,٦٥ ـ ١٦,٣٩ ـ ٢٨,٧٤ ـ ٣١,٣٠ ملم). لە ئاوەزێڵی سەرەكیی پاریۆڵە بەها بەرز ئەبێت بەوە بۆ (٣٦,٥٧ملم) لە ئاوەزێڵە لاوەكییەكانی (پاریۆڵەی خواروو, كەڵەشێرە, محمود ئامان, كانی لەك) ئەگاتە (٣٤,١٣ ـ ٣٣,٧٣ ـ ٤٣,٢٥ ـ ٣٥,١٥ ملم) یەك لە دوای یەك. جیاوازی بەهاكان, ڕەنگدانەوەی كاریگەری بەهای (CN، CNa) لەگەڵ كۆی ڕووبەری ئاوەزێڵەكان و ڕووبەری گروپەكانی خاك و بەكارهێنانە هەمەچەشنەكانی ئاوەزێڵ. ئەنجامەكان ئاماژەن بۆ لاوازی توانای خاك لە خۆگرتن و پاراستنی ئاوی باران, بەخێرایی تێر, بەوەش پاش باران بە ماوەیەك دوای تێربوونی چینەكانی خاك, ئاوی باران دەست بە ڕۆیشتن ئەكات لە سەر ڕووی زەویی، ئەوەش ڕەنگدانەوەی ئەبێت لە سەر قەبارەی لەبەرڕۆیشتن.

شەشەم:ـ دەرهێنانی هاوكۆڵكەی سەرەتایی(احتساب معامل الاستخلاص الاولی) (Ia):ـ

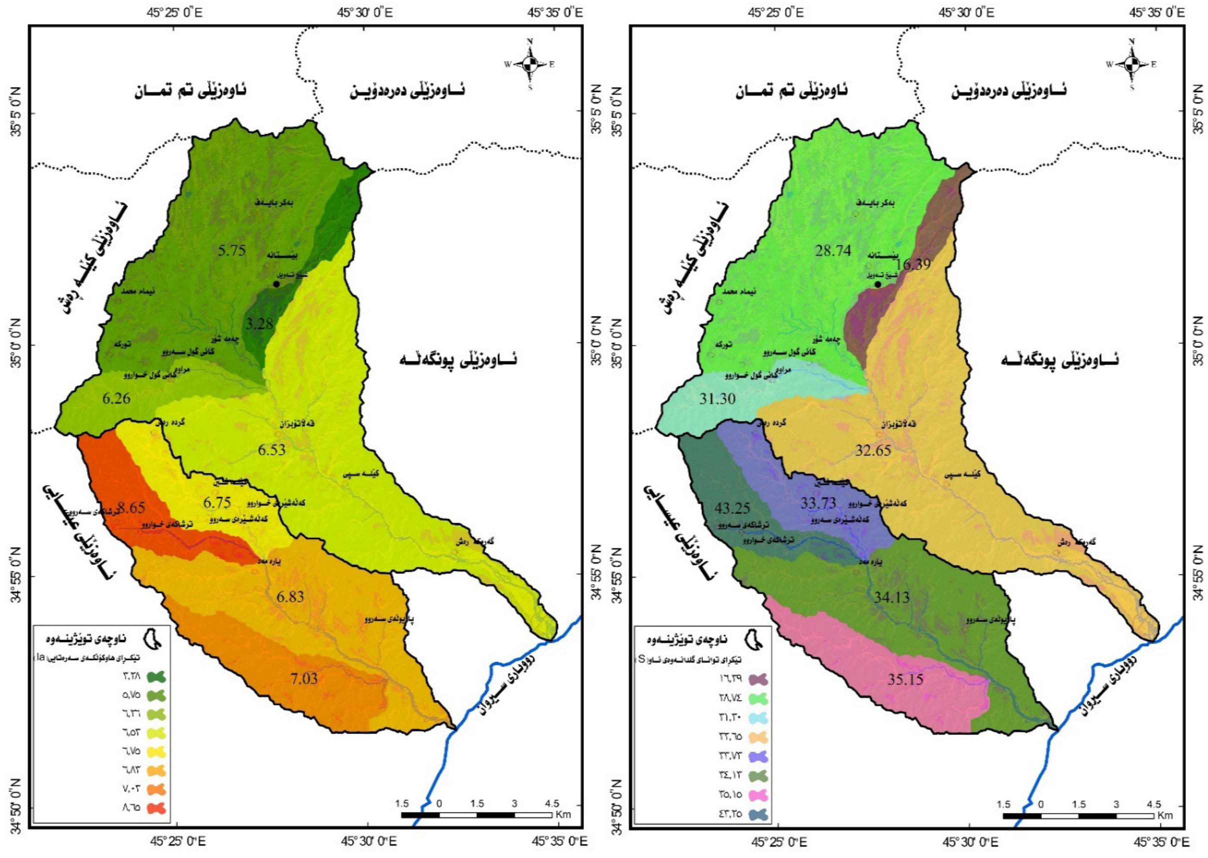
ئاماژەیە بە پیشاندانی بڕی ئاوی لەدەستچووی باران بارین پێش كرداری لەبەرڕۆیشتنی ئاوی سەر ڕووی زەویی، كە بەهۆی ڕووپۆشی ڕووەكیی و كۆبونەوەی ئاوی باران لە ڕووە چاڵ و نزمەكان لە دەستچوون و یاخود بەهۆی چالاكبوونی بەهەڵمبوون و دەڵاندنەوە بۆ چینەكانی خاك داچۆڕاون(Kumar and Viswanadh, ٢٠١٧, ٣٥) . بەهای (Ia) پەیوەستە ڕاستەوانەیی بە بەهای (s)ەوە هەیە. جۆر و تایبەتمەندیی و كونیلەداریی پێكهاتەی جیۆلۆجیا و خاك لەگەڵ چڕیی و ڕووپۆشی ڕووەكیی, ڕۆڵ و كاریگەرییان لە سەر بەهاكەی هەیە. هەرچەندە بەهای هاوكۆڵكە نزیك بێتەوە لە (صفر)ەوە, گوزارشتە لە كەمتریین بڕی ئاوی لەدەستچوو پێش كرداری لەبەرڕۆیشتن و ئەمەش ئەبێت بە هۆی زیادبوونی قەبارەی لەبەرڕۆیشتنی سەر ڕووی زەویی، لە هەردوو ئاوەزێڵ, بە پێچەوانەشەوە بەهای (Ia) زیاد بێت, بڕی ئاوی ونبوو زیاد ئەكات و قەبارەی لەبەرڕۆیشتن لە سەر ڕوو كەم ئەكاتەوە (الزبیدي، ٢٠١٨، ١٣٤). لە كاتی یەكسانبوونی بەهای (Ia) بە (٥٠,٨ ملم) ئەوە تێكڕای دەرهێنان هاوكۆڵكەی سەرەتایی یەكسان و هاوسەنگ ئەبێت لەگەڵ ئاوی ڕێكردووی سەر ڕوو(الجوذري، ٢٠١٩، ١٥٧). بەم هاوكێشەی بەهای هاوكۆڵكەی سەرەتایی ئەدۆزرێتەوە. (Domniţa and Crăciun, ٢٠١٠, ٢٦٢).

Ia = ڕێگری سەرەتای پێش كرداری لەبەرڕۆیشتنی ئاو, وەك بەهەڵمبوون و داچۆڕان و كاریگەری ڕووەك.

S= بەهای ئەوپەڕی توانای گلدانەوەی ئاو.

تێکڕای بەهای ناوچەی توێژینەوە گەیشتووەتە (٦,٣٨ ملم) و بەهای ئاوەزێڵەکانی چوارچێوەی ناوچەی توێژینەوە لە نێوان (٣,٢٨ ـ ٨,٦٥ ملم)ە. لە ئاوەزێڵی سەرەکیی قەڵاتۆپزان بەها گەیشتووەتە (٥,٤٥ملم) و هەریەك لە ئاوەزێڵە لاوەکییەکانی (قەڵاتۆپزانی خواروو, قەڵوەز, چەمی شۆڕ, مراوە) چوارچێوەی یەکسانە بە (٦,٥٣ ـ ٣,٢٨ ـ ٥,٧٥ ـ ٦,٢٦ ملم) یەك لە دوای یەك. لە ئاوەزێڵێ سەرەکیی پاریۆڵە ئەگاتە (٧,٣١ملم) هەریەك لە ئاوەزێڵە لاوەکییەکانی (پاریۆڵەی خواروو, کەڵەشێرە, محمود ئامان, کانی لەك) ئەگاتە (٦,٨٣ ـ ٦,٧٥ ـ ٨,٦٥ ـ ٧,٠٣ ملم) یەك لە دوای یەك. جیاوازی بەهاکانی (Ia) رەنگدانەوەی کاریگەریی پەیوەندیی راستەوانەیە لەگەڵ بەهای (S) و کاریگەریی پێکهاتەی جیۆلۆجیا و خاك و کەمیی رووپۆشی رووەکیی لە ئاوەزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە. بە شێوەیەکی گشتیی بەهاکان نزمن و جیاوازن لە ئاستی ئاوەزێڵەکاندا, نزمیی بەها ئاماژەیە بۆ کەمیی ئاوی لەدەستچوو, لە رێگەی دەڵاندن و داچۆڕانەوە و بە بەراورد بە بڕی رۆیشتووی سەر روو. کەواتە ئاوی رۆیشتوو زیاتر ئەبێت, ئەوەش هۆکارە بۆ خێرایی دەرکەوتن کۆبونەوە و روودانی لافاو لە ئاورێگەی ئاوەزێڵەکاندا. دواجار پێکەوە وێنەی قووڵیی و خێرایی لەبەررۆیشتنی ئاوەزێلەکان ئەکێشێت و کاریگەری, لە دەرکەوتن و بەردەوامیی لافاوی هەردوو ئاوەزێڵ ئەبێت, بڕوانە نەخشەی (٥).

نەخشەی (٥) تێکڕای بەهای (Ia)، (S) لە ناوچەی توێژینەوە



سەرچاوە:ـ کاری توێژەران بە پشتبەستن بە خشتەی(٨), بەکارهێنانی بەرنامەی (ArcMap١٠,٨).

حەوتەم:ـ پێوانەکردنی قووڵیی لەبەرڕۆیشتنی ئاوی سەر رووی زەویی (ملم)(Q):ـ

بەهای ئەم هاوکۆڵکەییە، گوزارشتە لە قووڵیی لەبەرڕۆیشتنی ناوچەی توێژینەوە لە شەپۆلی باران بارین (Mishra and Singh, ٢٠٠٣, ٨٨) ئەنجامەکان رەنگدانەوەی کاریگەریی بەهاکانی (CN,S,Ia) و ئاووهەوا و جیۆلۆجیا و پێکهاتەی بەرد تایبەتمەندییەکانی لەگەڵ بەرزیی و نزمیی و لێژیی جۆر و شێداریی و کونیلەداریی خاك, لەگەڵ شەپۆلێکی باراندا بەهای قووڵیی لەبەرڕۆیشتنی هەردوو ئاوەزێڵمان بۆ دەرئەخەن. بەم هاوکۆڵکەیەی خوارەوە ئەدۆزرێتەوە. (Suphunvorranop, ١٩٨٥, ٥).

Q= قووڵیی لەبەرڕۆیشتنی سەر رووی زەویی (ملم). P= بڕی باران بارین (ملم).

Ia= لە دەستچوو لە رێگای (بەهەڵمبوون, داچۆڕان, رووپۆشی رووەك) پێش لەبەرڕۆیشتن.

S= توانای ئەوپەڕی گلدانەوەی ئاو لە پاش کرداری لەبەرڕۆیشتنی سەر رووی زەویی.

تێکڕای قووڵیی لەبەرڕۆیشتنی سەر رووی ناوچەی توێژینەوە ئەگاتە (٢٢,٤١ ملم). بەها ئاوەزێڵە لاوەکییەکان لە نێوان (١٧,٤٥ـ ٣١,٠٦ملم)ە. لە ئاوەزێڵی سەرەکیی قەڵاتۆپزان بەها گەیشتووەتە (٢٤,٧٢ ملم) و هەریەك لە ئاوەزێڵە لاوەکییەکانی (قەڵاتۆپزانی خواروو, قەڵوەز, چەمی شۆر, مراوە) چوارچێوەی گەیشتووەتە (٢١,٧٦ ـ ٣١,٠٦ ـ ٢٣,٦٥ ـ ٢٢,٣٩ ملم) یەك لە دوای یەك. تێکڕای قووڵیی لەبەرڕۆیشتنی سەر رووی لە ئاوەزێڵی سەرەکیی پاریۆڵە ئەگاتە (٢٠,١١ملم) هەریەك لە ئاوەزێڵە لاوەکییەکانی (پاریۆڵەی خواروو, کەڵەشێرە, محمود ئامان, کانی لەك) یەك لە دوای یەك گەیشتووەتە (٢١,٠٩ ـ ٢١,٢٧ ـ ١٧,٤٥ ـ ٢٠,٦٤ ملم). سەرجەم بەهاکان رەنگدانەوەی پەیوەندیی پێچەوانەی رووبەری ئاوەزێڵەکان, راستەوانەی بەهاکانی (CN,S,Ia)یە. پێکەوە لە ژێر کاریگەریی تایبەتمەندییە سرووشتییەکان بەهاکانیان بە بەرزیی دەرخستووە, ئەوەش ئاماژەیەکی ئەرێنیە بۆ بوونی دەرامەتێکی باش لە ئاوی سەر رووی زەویی لە شەپۆلی باران بارین وەرگیراو لە ئاوەزێڵێکی وەرزیی.

هەشتەم:ـ خەمڵاندنی قەبارەی ئاو لەبەرڕۆیشتن (م٣)(تقدير حجم الجريان السطحى) (Qv):ـ

خەمڵاندنی لەبەرڕۆیشتنی سەر رووی زەویی, گرنگترین گۆڕاوی شیکردنەوە هیدرۆلۆجییەکانە. لە رێگەییەوە وێنای ئاست و توانای ئاوەزێڵەکانمان بۆ دەرئەکەوێت, کاریگەری تەواوی تایبەتمەندییە سرووشتیی و مۆرفۆمەتری و تەنانەت مرۆییەکانیشی تێپەڕندووە, دواجار لە شێوەی ئاوی رۆیشتوو لە بنکی دۆڵەکانی روباردا خۆی نمایش ئەکات. ئەنجامەکانی قەبارەی لەبەرڕۆیشتنی ئاو, رەنگدانەوەی کاریگەریی و پەیوەندی نێوان هەموو ئەو گۆڕاوانەیە، کە لە مۆدێلی (SCS-CN)، لە رێگای هاوکۆڵکەیەی خوارەوە, بڕی ئاوی رێکردووی سەر زەویی ناوچەی توێژینەوە دەرئەخەین.

$$Qv = \frac{(Q\times A)}{1000}$$ (Cronshey, 1986, 3-6).

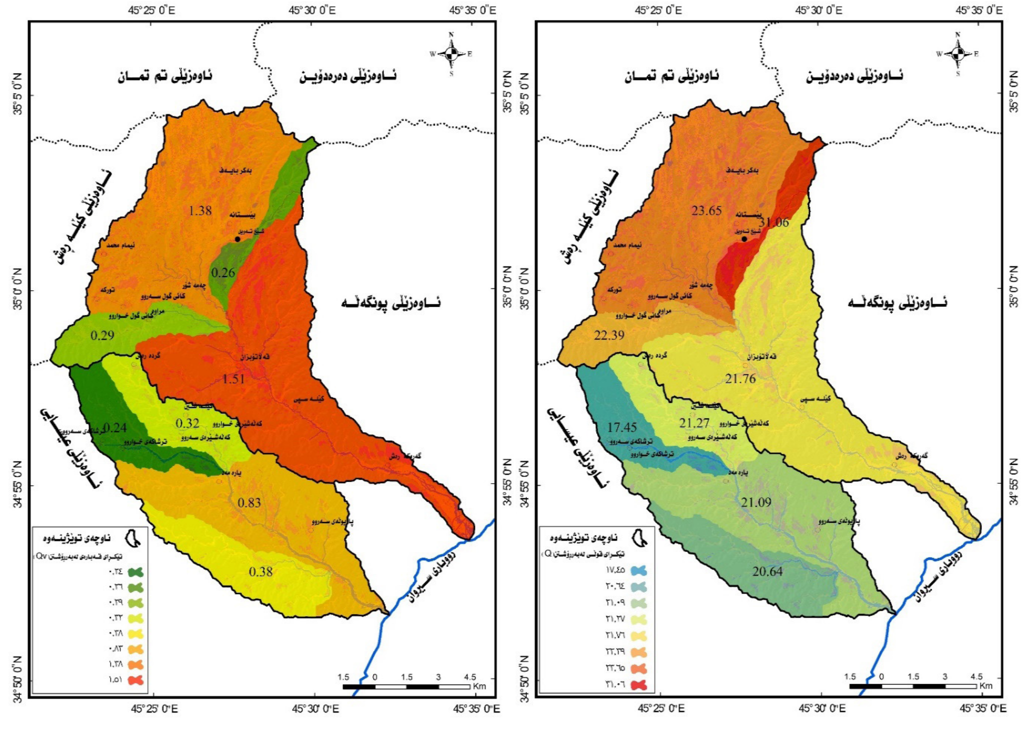
Qv= قەبارەی ئاو لەبەرڕۆیشتن (م٣). Q= قووڵیی لەبەرڕۆیشتنی سەر رووی زەویی (ملم).

A= رووبەری ئاوەزێڵ. ١٠٠٠= هاوکۆڵکەی گۆڕینی (ملم) بۆ (مەتر).

تێکڕای لەبەرڕۆیشتنی سەر رووی زەویی ناوچەی توێژینەوە و هەردوو ئاوەزێڵی سەرەکیی و لاوەکییەکان لە سەر بنەمای شەپۆلی بارانی وەرگیراو، کە پێشتر ئاماژەی پێکراوە. دەرکەوت تێکڕای لەبەرڕۆیشتنی

ناوچەی توێژینەوە یەکسانە بە (٢,٦٠م٣). تێکڕای قەبارەی لەبەرڕۆیشتن لە ئاستی هەردوو ئاوەزێڵ جیاوازن بە هۆی جیاوازی لە بەهای گۆڕاوەکان، کە کاریگەر و بەرپرسن، لە قەبارەی لەبەرڕۆیشتن. بەجۆرێك لەبەرڕۆیشتن لە ئاوەزێڵی سەرەکیی قەڵاتۆپزان ئەگاتە (٣,٣٤م٣)، ئاوەزێڵە لاوەکییەکانی (قەڵاتۆپزانی خواروو، قەڵوەز، چەمی شۆر، مراوە) یەك لە دوای یەك ئەگاتە (١,٥١ ـ ٠,٢٦ ـ ١,٣٨ ـ ٠,٢٩م٣). لە ئاوەزێڵی سەرەکیی پاریۆڵە کەمترە لە ئاوەزێڵی قەڵاتۆپزان بەهۆی جیاوازی بەهای گۆڕاوەکان لە یاسای قەبارەی لە بەرڕۆشتن، بۆیە تێکڕا گەیشتووەتە (١,٧٧م٣)، هەریەك لە ئاوەزێڵە لاوەکییەکانی (پاریۆڵەی خواروو، کەڵەشێرە، محمود ئامان، کانی لەك) یەك لە دوای یەك ئەگاتە (٠,٨٣ ـ ٠,٣٢ ـ ٠,٢٤ ـ ٠,٣٨م٣). کۆی قەبارەی لەبەرڕۆیشتنی هەروو ئاوەزێڵی سەرەکیی، یان کۆی داهاتی ئاوی هەموو لاوەکییەکانی ناوچەی توێژینەوە کۆبکەینەوە، ئەگاتە (٥,٢٠م٣). ئەنجامەکان رەنگدانەوەی کاریگەریی بنەما سەرەکییەکانی مۆدێلی (SCS-CN)، بەتایبەت رووبەری ئاوەزێڵ لەگەڵ رێژەی ئەو بەکارهێنان و رووپۆشی زەوییەی بەرانبەر بەهای ژمارەی چەماوەیی. بەرزیی رێژەی پێکهێنانی رووپۆشی گژوگیا بە رێژەی (٪٧٣,١٨). رۆڵی هەبووە لە دەرکەوتنی ئەنجامی تێکڕای قووڵیی و لەبەرڕۆیشتنی سنووری توێژینەوە. ئەنجامەکان ئاماژەن بۆ بوونی دەرامەتێکی ئاوی باش لە ئاوەزێڵەکانی قەڵاتۆپزان و پاریۆڵە. بنەماییەکە بۆ بڕیاردان، لە دروێنەکردنی بە رێگا و شێوازێك بگونجێت لەگەڵ داهاتی ئاو و سرووشتی ئاوەزێڵ. بەڕێوەبردنی ئەو دەرامەتە و رێگریکردنی لە بەفیڕۆچوون و دەرچونی لە سنووری ئاوەزێڵ بە بێ سوود وەرگرتن لێیی. چونکە بە دروێنەکردن تەواوی کەرت و چالاکییە مرۆییەکانی هەردوو ئاوەزێڵ بەردەوام ئەبێت و گەشە ئەکات. ئەبێتە هۆی کەمکردنەوە و پاراستنی ئاوەزێڵ لە کاریگەری گۆڕانکارییە ئاووهەوایی و ژینگەییەکان.

نەخشەی (٦) تێکڕای قووڵیی و لەبەرڕۆیشتن(Qvm٣)، (Q mm) لە ناوچەی توێژینەوە



سەرچاوە:ـ کاری توێژەران بە پشتبەستن بە خشتەی(٨)، بەکارهێنانی بەرنامەی (ArcMap١٠,٨).

خشتەی (8) تێکڕای خەمڵاندنی قووڵیی لەبەرڕۆیشتنی ئاوی (ملم) و قەبارەی ئاو لەبەرڕۆیشتن (م3) لە ناوچەی توێژینەوە بە مۆدێلی(SCS-CN)

ئاوەزێڵ		بەهای (CN)	ڕووبەر ($کم^2$)	ڕێژە (%)	CNc	CN-Adjusted	CNa	S	la	P(ملم) باران 2020/2/26	$(p - la)^2$	(p – la) +S	$Q_{(mm)}$	$Qv_{(m^3)}$
قەڵاتۆپزان	قەڵاتۆپزانی خواروو	87	69.41	29.48	88.19	88.61	88.61	32.65	6.53	46.2	1573.71	72.23	21.76	**1.51**
	قەڵوەز	86.67	8.29	3.52	85.01	93.94	93.94	16.39	3.28	46.2	1842.34	59.31	31.06	**0.26**
	چەمە شۆڕ	89.43	58.15	24.70	81.30	89.83	89.83	28.74	5.75	46.2	1636.33	69.19	23.65	**1.38**
	مراوە	88	12.89	5.47	80.57	89.03	89.03	31.30	6.26	46.2	1595.13	71.24	22.39	**0.29**
ئاوەزێڵی سەرەکیی قەڵاتۆپزان		88.02	148.74	63.17	81.77	90.35	90.35	27.27	5.45	46.2	1661.88	68.02	24.72	**3.43**
پاریۆڵە	پاریۆڵەی خواروو	84.73	39.23	16.66	79.78	88.15	88.15	34.13	6.83	46.2	1550.31	73.50	21.09	**0.83**
	کەڵەشێرە	85.11	14.87	6.32	79.89	88.28	88.28	33.73	6.75	46.2	1556.55	73.19	21.27	**0.32**
	محمود ئامان	86.40	13.97	5.93	77.33	85.45	85.45	43.25	8.65	46.2	1410.06	80.80	17.45	**0.24**
	کانی لەك	83.71	18.65	7.92	79.50	87.84	87.84	35.15	7.03	46.2	1534.21	74.32	20.64	**0.38**
ئاوەزێڵی سەرەکیی پاریۆڵە		84.99	86.72	36.83	79.12	87.43	87.43	36.57	7.31	46.2	1512.78	75.45	20.11	**1.77**
ناوچەی توێژینەوە		**86.51**	**235.46**	**100**	**80.45**	**88.89**	**88.89**	**31.92**	**6.38**	**46.2**	**1587.33**	**71.73**	**22.41**	**2.60**

سەرچاوە:ـ کاری توێژەران بە پشتبەست بە وێنەی ئاسمانیی (Landsat8 OLI) ی بەرواری (2020/3/23)، شەپۆلی بارانی (2020/2/26)، کە (46.2ملم)، ($DEM_{12.5m}$)، (Google Earth Pro). (ArcMap10.8).

ئەنجامەکان:ـ

تێکڕای لەبەرڕۆیشتنی، لە ناوچەی توێژینەوە بە پێی شەپۆلی بارانی وەرگیراو، گەیشتوەتە (٢,٦٠م٣)، لە ئاوەزێڵی سەرەکیی قەڵاتۆپزان (٣,٣٤م٣), لە ئاوەزێڵی سەرەکیی پاریۆڵە (١,٧٧م٣)، لە سەر ئاستی ئاوەزێڵە لاوەکییەکان بەرزترین تێکڕا کەوتووەتە ئاوەزێڵی قەڵاتۆپزانی خواروو، کە ئەگاتە (١,٥١م٣)، و نزمترین، لە ئاوەزێڵی محمود ئامان بە تێکڕای(٠,٢٤م٣). داپۆشینی(٧٣،١٨٪)بە رووپۆشی گیایی، کاریگەرن لە سەر ئەنجامەکانی تێکڕای قووڵیی و لەبەرڕۆیشتنی سەر رووی زەویی.

تێکڕای قووڵیی لەبەرڕۆیشتنی هەردوو ئاوەزێڵ ئەگاتە (٢٢,٤١ملم)، لە ئاوەزێڵی سەرەکیی قەڵاتۆپزان گەیشتووەتە (٢٤,٧٢ملم)، لە ئاوەزێڵی سەرەکیی پاریۆڵە ئەگاتە (٢٠,١١ملم)، لە سەر ئاستی ئاوەزێڵە لاوەکییەکان بەرزترین تێکڕا کەوتووەتە ئاوەزێڵی قەڵوەزە، کە ئەگاتە (٣١,٠٦ملم) بەهۆی سرووشتی رووبەر و شێوە و هەڵکەوتەی ئاوەزێڵ، و نزمترین، لە ئاوەزێڵی محمود ئامان بە تێکڕای (١٧,٤٥ملم). پاش کۆبونەوەی، لە ئاوڕێژگەی لقە ئاوییەکان، ئەبێتە هۆی دەرکەوتن و روودانی لافاو، لە ئاوەزێڵە سەرەکیی و لاوەکییەکاندا.

جێبەجێکردنی مۆدێلی (SCS-CN) بە تەکنیکەکانی (GIS & RS)، بە بەکارهێنانی فایلەکانی (DEM١٢,٥m)، وێنەی ئاسمانیی (OLI Landsat٨) و پشکنینی تاقیگەیی خاك و پێداویستییەکانی جێبەجێکردنی میتۆد. ئامرازێکی گونجاو بوون بۆ خەمڵاندنی داهاتی ئاوی رۆیشتووی سەر زەویی، بەدەستهێنانی زانیاریی هایدرۆلۆجیی و بوونی داهاتی ئاویی.

پێشنیارەکان:ـ

قۆرخکردنی داهاتی ئاوی سەر زەویی، کە لە ئەنجامی توێژینەوە بە دەستهاتوون، بە تەکنیك و رێگا نوێیەکانی دروێنەکردن، کە هۆکارە بۆ پاراستنی ناوچەکە لە مەترسییەکانی لافاو و گەشەپێدانی بەردەوامیی چالاکییە مرۆییەکان بە درێژایی ساڵ.

دانانی وێستگەی پێوانەکردنی هایدرۆلۆجیا لە ئاوڕێژگەی هەردوو ئاوەزێڵی قەڵاتۆپزان و پاریۆڵە، وێستگەیەکی ئاووهەوایی، لە سەنتەری ناحیەی شێخ تەوێل، کە پێکەوە ئەبنە بنەماییەکی باش بۆ لێکۆڵینەوە زانستیەکان لە بوارە جیاجیاکانی جوگرافیادا.

لێکۆڵینەوەی زیاتر لە هایدرۆمۆرفۆمەتریی و جیۆمۆرفۆلۆجیا و بوارە جیاوازەکاندا بۆ درووستکردنی بنکەییەکی زانیاریی ورد، تاوەکوو لە رێگایەوە باشترین و گونجاوترین تەکنیك و رێگاکانی دروێنەکردن پەیڕەو بکرێت بۆ دروێنەکردنی ئاوی باران و لافاوەکانی هەردوو ئاوەزێڵ.

بنیادنانی پۆندی قەبارە جیاواز، لە هەریەك لە ئاوەزێڵەکانی (قەڵاتۆپزانی خواروو، چەمی شۆر، کەڵەشێرە، پاریۆڵەی خواروو). چونکە کۆمەڵگە نیشتەجێبووەکان بە زۆری لەو ئاوەزێڵانە هەڵکەوتوون، لەو رێگایەوە ژینگەی سرووشتیی و مرۆییەکانیان لە لەناوچوون ئەپارێزرێت.

تقدير الجريان السطحي لحوضي قلاتوبزان و باريولة وفقاً لنموذج (SCS – CN)

الملخص

تم تقدير المياه الجارية في هذه الدراسة عن طريق استخدام نموذج (SCS-CN) لكل من حوضي قەڵاتۆپزان و پاريۆڵە، اللذان تقعان في الحدود الشرقية من العراق وشرق إقليم كردستان ضمن حدود قضاء كلار، واللذاني تقعان بين دائرتي عرض (″٣٣: ′٥١: ٣٤°) و (″٥٢: ′٠٤: ٣٥°) شمالا و خطي طول (″٥٠: ′٢١: ٤٥°) و (″٥٩: ′٣٤: ٤٥°) شرقاً، ضمن النطاق شبه الجبلي. بلغ مجموع مساحة الحوضين (٢٣٥,٤٦ كم٢) ، حيث بلغ مساحة حوض قەڵاتۆپزان (١٤٨,٧٤كم٢) وبنسبة (٦٣,١٧٪) في حين بلغ مساحة حوض پاريۆڵە (٨٦,٧٢كم٢) وبنسبة (٣٦,٨٣٪) من منطقة الدراسة .مقسمة الى حوضين رئيسيين (٨) احواض فرعية، حيث يتضمن كل واحد منها اربعة احواض فرعية. أدى تذبذب هطول الأمطار والآثار البيئية والمناخية إلى نقص المياه في منطقة الدراسة، خاصة في مواسم الجفاف، ومن أجل الوصول إلى هدف الدراسة ، ومعرفة حجم وكمية المياه المتدفقة وتحديد مدى الاستفادة من القدرة الهيدرولوجية لكلا الحوضين، تم استخدام كل من ملفات نموذج الارتفاعات الرقمية (DEM١٢,٥m)، والمرئية الفضائية(Landsat٨OLI)، وتقنيات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد(GIS & RS) وبعد اخذ (١٠) عينات من التربة، وتحديد القيمة العددية لرطوبة التربة و إظهار (٧)غطائات واستخدمات أراضي مختلفة واخذ موجات مطرية. لخصت نتيجة البحث إلى أن معدل عمق المياه الجارية في منطقة الدراسة تساوي (٢٢,٤١ ملم)، حيث بلغ (٢٤,٧٢ ملم) في حوض قەڵاتۆپزان و (٢٠,١١ ملم) في حوض پاريۆڵە. في حين بلغ كمية المياه الجارية (٢,٦٠م٣). في الحوض الرئيسي و (٣,٣٤م٣) في حوض قەڵاتۆپزان و (١,٧٧م٣) في حوض پاريۆڵە .وفي النهاية ان النتيجة التي تم الوصول اليها هي أساس هام لتصميم خطط حصاد المياه من أجل تلبية الاحتياجات المائية وادامة النشاطات الإنسانية ضمن حدود الحوضين.

الكلمات المفتاحی (حوض قەڵاتۆپزان، پاريۆڵە، الهيدرولوجيا ، SCS-CN،GIS & RS).

Estimation of the runoff of the Qalatopzan and Parewla Basins using the (SCS-CN) model

Abstract

In this study, water runoff estimation by SCS-CN model for both Qalatopzan and Parewla watersheds which located in northeastern of Iraq and eastern part of Kurdistan Region in Kalar district, and lies on latitude (٣٤o:٣٣ :-٥١=) and (٣٥o :٥٢ :-٠٤=) north and longitude (٤٥o:٥٠ :-٢١=) and(٤٥o :٥٩ :-٣٤=) east thet located in the semi-mountainous area. The total catchment area is

about (٢٣٥,٤٦ km٢), and Qalatopzan watershed with an area of (١٤٨,٧٤ km٢) with a rate of (٪٦٣,١٧) and Parewla drainage with an area of (٨٦,٧٢ km٢) and (٪٣٦,٨٣) form the research area which distributed into two main streams and (٨) Sub-watersheds, each of which includes four minor sub-watersheds.

Rainfall irregularities accompanied by environmental and climatic effects have created water shortage problems for the study area, especially during the dry seasons, and in order to achieve the research objective which is to determine the amount of water flowing and appoint the level of utilization of hydrology of both watersheds, each of its files (DEM١٢,٥m), aerial imagery (Landsat٨ OLI), Geographic Information Systems and Remote Sensing (GIS & RS) techniques were used. After taking (١٠) soil samples and determining the numerical value of soil turbidity and humidity and the appearance of (٧) different land uses and taking a wave of rainfall.

The study concluded that the average depth of the runoff water in the study area is equal to (٢٢,٤١ mm) which is (٢٤,٧٢ mm) in the main watershed of Qalatopzan and (٢٠,١١ mm) in the main watershed of Pariole, and the water flowing is about (٢,٦٠m٣), while in the main reservoir of Qalatopzan (٣,٣٤m٣) and in Parewla is (١,٧٧m٣). Finally, the results obtained are an important basis for the development of water harvesting and exploiting plans, so as to meet water needs and sustain human activities along the border of both brooks.

Key words (Qalatopzan Basins, Parewla, Hydrology, SCS-CN, GIS & RS)

سەرچاوەکان:.

سەرچاوەی عەرەبی:

ابراهيم، احمد محمود و حميد دلي خلف(٢٠٢٢) تحليل خصائص الهيدرولوجية لحوض وادي السكران باستخدام طريقة (CN-SCS), مجلة جامعة الانبار للعلوم الانسانية, المجلد ١٩, العدد ١.

الجبوري، دلي خلف حميد و الدوري، رغد سهمي حسين (٢٠٢٠) التحليل الهيدرولوجية تقانة حصاد المياه لحوض وادي اللقلق بطريقة (CN-SCS), مجلة جامعة تكريت للعلوم الانسانية, المجلد ٢٧, العدد ٧.

الجوذري، علي حمزة عبد الحسين (٢٠١٩) هيدروجيومورفولوجية حوض وادي ناشريان شمال شرق محافظة ميسان, أطروحة دكتوراه(غ.م), قسم الجغرافية, كلية التربية للعلوم الانسانية, جامعة واسط.

حميد، دلي خلف(٢٠١٥) التحليل المكاني لتقدير حجم الجريان السطحي باستخدام لحوض (وادي المر الجنوبي)- شمال العراق, مجلة تكريت للعلوم الصرفة, مجلد ٢١ , العدد٥.

حميد، دلي خلف(٢٠١٦) النمذجة الهيدرولوجية لتقدير الايراد المائي السنوي و الانتاج الرسوبي لحوض وادي كند بناوة في شمال العراق باستخدام التقنيات الحديثة, مجلة جامعة تكريت للعلوم الانسانية, المجلد ٢٣,

العـدد ٩.
خـضر، حسـن صهيـب (٢٠٠٥) بنـاء أنمـوذج جغـرافي للجريـان المـائي السـطحي في الجـزء الشـمالي مـن المنطقـة الجزيـرة, أطروحـة دكتـوراه (غ.م), جامعـة الموصـل, كليـة التربيـة.
الزبيـدي، مجيـب رزوقـي فريـح (٢٠١٨) التقيـم الهيدروجيومورفولوجـي لاحـواض جنـوب شرق جبـل بـيرس و اثارهـا عـلى التنميـة المسـتدامة, اطروحـة دكتـوراه(غ.م), قسـم الجغرافيـة, كليـة التربيـة, جامعـة المسـتنصرية.
علـوان، نـوال كامـل (٢٠١٤) تقديـر حجـم الجريان السـطحي لحـوض وادي دويريج، رسـالة ماجسـتير(غ.م)، جامعة بغـداد، كليـة التربيـة للبنـات.
كاظـم، شـيماء ثامـر جـواد (٢٠٢٣) تقديـر الجريـان السـطحي لحـوض باسـتوره باسـتخدام(SCS-CN), مجلـة العلوم الاساسـية, المجلـد ٩, العـدد الخامـس عـشر.

سەرچاوەی ئینگلیزی:

Abraham, Shiny & Huynh, Chau and Other (2019) Classification of Soils in to Hydrologic Groups Using Machine Learning, MDPI.

B. K Tiwari (2016) Application Of Scs-Cn Method For Estimation Of Runoff In A Humid Microwatershed, International Journal Of Current, Vol (6), Issue (7).

Cronshey, Roger (1986) Urban Hydrology for Small Watersheds, 2nd Ed, Washington D.C: U.S. Dept. of Agriculture Soil Conservation Service Engineering.

Domniţa, Matei & Crăciun, Ionuţ Augustin and Others (20–22 April 2010) Geographical Information System module for deriving the flash flood hydrograph in mountainous areas. In Proceedings of the 4th European Computing Conference, Bucharest, Romania.

Gitika, Thakurinah and Ranjan, Saikaria (2014) Estimation Of Surface Runoff Using Nrcs Curve Number Procedure in Buriganga Watershed Assam India- A Geospatial Approach, International Research Journal Of Earth Sciences, Vol (2), Issue 5.

Konstantinos X. Soulis (2021) Soil Conservation Service Curve Number (SCS-CN) Method: Current Applications, Remaining Challenges, and Future Perspectives Reprinted from Water, Vol (13), 192.

Kumar, Panil and Viswanadh, GK (2017) Estimation of Runoff by using SCS Curve Number Method Integrated GIS, international Advanced Research Jounral in Science, Engineering and tachnology,Vol.4,Issue.7.

Mishra, Surendra Kumar and Singh, Vijay P. (2003) Soil Conservation Service Curve Number (SCS-CN) Methodology; Springer: Dordrecht, the Netherlands, Volume 42.

Shadeed, Sameer and Almasri, Mohammad (2010) Application of GIS-based SCS-CN method in West Bank catchments Palestine, Water Science and Engineering, Vol (13).

Suphunvorranop, Thirasak (1985) A Guide To Scs Runoff Procedures, Dept. of Water Resources, St. Johns River Water Management District, Palatka, Florida, Technical Publication NO. 855-.