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

مۆدێڵی هایدرۆلۆجیی ئاوەزێڵی رووباری رۆخانە بە بەکارهێنانی ئامرازی (KINEROS)

م.صمد عبدالله صالح
samad.abdullah@koyauniversity.org

پ.د. نالی جواد حمد
nali.jawad@koyauniversity.org

فاکەڵتی پەروەردە، زانکۆی کۆیە، هەرێمی کوردستانی عێراق

پوختە:

رووباری رۆخانە ئەکەوێتە بەشی باشووری رۆژئاوای پارێزگای سلێمانی، رووبەری ئاوزێڵەکەی (١٦٨١,٩٢کم٢). ئامانجمان لەم لێکۆڵینەوەیە زانین و دەستنیشانکردنی بڕ و قەبارەی داچۆڕانی ئاو و ئاوی رۆیشتوی سەرزەویی و نیشتەنیی بەرهەم هاتووە لە کاتی گەردەلوولە بارانەکاندا بەپێی تایبەتمەندیی ناوچە جیاوازەکانی ئاوزێڵەکە، کە ناوچە نیمچە شێدار و نیمچە وشکەکان ئەگرێتەوە کە پێوانە نەکراون، هەروەها دیاریکردنی ناوچەکانی لووتکەی لافاو لووتکەی نیشتەنیی بە مەبەستی پلاندانان و گەشەپێدان و ئیدارەدانیی دەرامەتی ئاویی ئاوزێڵەکە، ئەویش لە رێگەی پرۆژەکانی دروێنەکردنی ئاو و هەڵبژاردنی باشترین و گونجاوترین شوێنی دروستکردنی بەست و بەنداو لە سەر رێرەوە ئاوییەکان. زۆرترین بڕی داچۆڕان لەسەرئاستی ئاوەزێڵە لاوەکییەکان لە بەشەکانی باکوور و باشووری رۆژئاوای ئاوزێڵەکە و ناوچەی ئاوەڕێژگە تۆمارکراون و گەنجینەی گەورەی ئاوی ژێر زەویین، بەڵام کەمترین بڕی داچۆڕان لە بەشی رۆژهەڵاتی ئاوزێڵەکە تۆمارکراوە، بەجۆرێك بڕی داچۆڕان لەسەر بنەمای کۆی تێکڕای گەردەلوولە باران و بەرزترین بەهای گەردەلوولە باران لە سەر ئاوەزێڵە لاوەکییەکان، بەرزترین بڕی ئەکەوێتە نێوان (٤١,٥-٨٣,٥٠ملم)، لە سەر ئاستی کەناڵەکەش ئەکەوێتە نێوان (٢٩٨٠,٦٥- ٥٩٨٥,٢٥) م٣/ کم. وە بەرزترین لووتکەی لەبەر ڕۆیشتنی ئاوەزێڵە لاوەکییەکان لە بەشی ناوەڕاستی ئاوزێڵەکە تۆمارکراوە، لە سەر ئاستی کەناڵەکەش لە چەمەکانی دەرەسوور و سێ گڵاڵ و قەرەقچە و کونجیلی و ئالیاوەی لەیلان تۆمارکراوە، کە بەرزترین بڕی لەسەر ئاستی ئاوەزێڵە لاوەکییەکان ئەکەوێتە نێوان (٣,٤٩- ٧,٠٢) م٣/چرکە. بەڵام لەسەر ئاستی کەناڵەکە ئەکەوێتە نێوان (٢,٦٠ – ٥,٢٢) م٣/چرکە. هەروەها زۆرترین بڕی ئاوی رۆیشتووی سەرزەویش ئەکەوێتە هەمان چەمەکانیی لووتکەی لەبەررۆیشتن، کە بەرزترین بڕی لەسەر ئاوەزێڵە لاوەکییەکان ئەکەوێتە نێوان (٣٥٩٨٦,٩٧- ٧٢٢٦٣) م٣، لەسەر ئاستی کەناڵەکەش ئەکەوێتە نێوان (٤٠١١,٣٥ – ٨٠٥٤,٩٣) م٣. بەرزترین بڕی نیشتەنیی ئاوزێڵە لاوەکییەکان ئەکەوێتە نێوان (١٧٨ – ٣٥٧,٥٦) کگم/هکتار. بەڵام لە سەر کەناڵەکە ئەکەوێتە نێوان (٤٤,١١ – ٨٨,٥٩) کگم/هکتار.

کلیلە وشەکان: مۆدێڵی هایدرۆلۆجیی، داچۆڕان، لووتکەی لەبەر رۆیشتن، ئاوی رۆیشتوی سەرزەویی، نیشتەنیی بەرهەمهاتوو، لووتکەی نیشتەنیی بەرهەمهاتوو.

Recieved: 1/1/2024
Accepted: 15/3/2024

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

پێشەكیی

دەرامەتی ئاو گرنگییەكی گەورە و كاریگەریی هەیە لە ناساندن و هەڵسەنگاندنی ژینگەی هەر ناوچەیەك، كە رەنگدانەوەی هەیە لە سەر پێداویستییەكانی ئاو و بەكارهێنانی زەویی. هەروەها كورتهێنانی ئاویش بە یەكێك لەو كێشە و ئاڵانگارییانە دائەنرێت، كە رووبەرووی ناوچەكە بووەتەوە و ئەبێتەوە لە داهاتوودا، وە ئەم كێشەیەش دوای ئەوە دێت، كە گۆڕانكاریی ئاووهەوایی كتوپڕ و خێرا سەری هەڵداوە بە تایبەتیی وشكەساڵیی، كە كاریگەریی راستەوخۆی هەیە لە سەر دابەزین و كەمبوونەوەی گەنجینەكانی ئاوی ژێرزەویی و راماڵینی خاك و فراوانبوونی بەبیابانبوون، كە ئەمەش كاریگەریی مەترسیداریی لە سەر ژینگەی ناوچەكە دروستكردووە بە تایبەتیی لە ناوچە وشك و نیمچە وشكەكان كە رێژەوی ئاوی هەمیشەییان نیە و خۆراكدەری سەرەكیی ئەم رێژەوانە دووبارەبونەوەی گەردەلوولە بارانی توند و بەردەوام و دووبارەبووەوەیە، كە ئەم گەردەلوولە بارانەش رابەرایەتیی جیاوازیی لەبەرڕۆیشتنی ئاویی ئەكات و سیفەت و تایبەتمەندیی رارایی هەیە، بۆیە زیاتر دانیشتووانی ئەم ناوچانە پشت بە وەبەرهێنانیی ئاوی ژێرزەویی ئەبەستن وەك جێگەرەوەیەك بۆ ئاوی سەرزەویی.

گرنگیی لێكۆڵینەوەكە:

دابارین و ئاوی رۆیشتووی سەرزەویی لە هەرێمی كوردستان بە گشتیی و ئاوەزێڵی رووباری رۆخانە بە تایبەتیی بە بابەتێكی گرنگ دائەنرێت، چونكە لە ئێستا و لە داهاتوودا رۆڵی سەرەكیی و كاریگەریی ئەبێت لە دابینكردن و پركردنەوەی پێداویستییەكانی ئاوی ناوچەكە بە تایبەتیی لە بواری كاروباری ناوماڵ و كشتوكاڵ و ئاژەڵدارییدا لە رێگەی درووستكردنی بەست و بەنداو لە سەر رووبارەكە و چەم و دۆڵە وەرزییەكانی ناوچەكە، بە ئامانجی چارەسەركردنی كێشەی كەمبوونەوەی ئاو لە ناوچە وشك و نیمچە وشكەكان و بەپشت بەستن بە شیكردنەوەی شوێنیی بە تەكنەلۆجیای نوێ كە دواتر نەخشەی بابەتیی و شێوەكانی مۆدێل بەرهەم دێت و، بەشدار ئەبێت لە پاڵپشتیكردن و ئیدارەدانی ئاویی گەردەلوولە باران و رێگەكانی وەبەرهێنانی كە ئاڵەنگاری یەك و كێشەیەكی ئەم سەردەمەیە، چونكە تایبەتمەندیی ئاووهەوای ناوچەكە لە ئێستادا بە ئاراستەی ئاووهەوای وشك ئەڕوات.

كێشەی لێكۆڵینەوەكە: (The Problem of Study)

١-كام لە توخم و هۆكارە ئاوهەواییەكان كە خۆراكدەری مۆدێلەكەن بە هۆكاری سەرەكیی و زاڵ دائەنرێت و كاریگەریی زیاترە لەسەر قەبارەی ئاوی رۆیشتووی سەرزەویی و نیشتەنییەكانی ئاوزێڵەكە؟

٢- رۆڵ و كاریگەریی داتا شوێنییەكان بە تایبەتیی رووپۆشی زەوی چیە لە سەر قەبارە و بڕی ئاوی رۆیشتووی سەرزەویی و نیشتەنیەكانی ئاوزێڵەكە؟ هێزی كاریگەریان لەسەر روودانی گۆڕانكارییەكان چیە؟ دەرئەنجامەكانی چین؟

٣- تاچەند پێكهاتە جیۆلۆجیەكانی ئاوزێڵەكە رۆڵ و كاریگەرییان هەیە لەسەر بڕی دزەكردن و داچۆڕانی بڕی دابارین و ئاوی رۆیشتووی سەرزەویی بۆ گەنجینەكانی ئاوی ژێرزەویی؟ وەرۆڵیان لە درووستبوونی نیشتەنییەكانی ئاوزێڵەكەدا چییە؟

گریمانەی لێکۆڵینەوەکە: (The hypothesis of the Study)

١-هەریەك لە شێی خاك و توندی و بەردەوامی گەردەلوولە بارانەكان كە خۆراكدەریی سەرەكیی مۆدێلەكەن، لە دیارترین ئەو هۆكارانەن كە كاریگەریی زیاتریان هەیە لەسەر قەبارەی ئاوی رۆیشتووی سەرزەویی (دروستبوونی لافاو بوژاندنەوەی ئاوی سەرزەویی) هەروەها قەبارە و بڕی نیشتەنییەكانی ئاوزێڵەكە.

٢- داتا شوێنییەكان كە هەریەك لە (رووپۆشی زەویی، جۆری خاك، بەكارهێنانەكانی زەویی) ئەگرێتەوە، كاریگەریان هەیە لەسەر قەبارەی ئاوی رۆیشتووی سەرزەویی و لووتكەی لەبەر رۆیشتن لەلایەكەوە و قەبارە و بڕی نیشتەنییەكان لەلایەكی ترەوە.

٣- هەریەك لە پێكهاتە جیۆلۆجیەكانی بای حسن و مقدادیە بەهۆی سیفەت و تایبەتمەندیی بەردەكانی لە بەرزی توانای كونیلەداری و دەلاندن لە گرنگترین ئەو پێكهاتانەن كە رێگە بە زۆرترین بڕی دزەكردن و داچۆرانی ئاو ئەدەن بۆ گەنجینەكانی ئاوی ژێر زەویی و بە پێكهێنەری سەرەكیی نیشتەنییەكانی ئاوزێڵەكە دائەنرێت بەتایبەتیی نیشتەنیی نوێ.

ئامانجیی لێکۆڵینەوەکە: (Aime of the Study)

ئامانجمان لەم لێكۆڵینەوەیە دروستكردن و بنیاتنانیی مۆدێلی هایدرۆلۆجییە، بە بەكارهێنانیی درێژبوەوەی (AGWA٢) لە ژینگەی بەرنامەی (Arc GIS) تایبەت بەو ئاوزێڵە ئاوییانەی كە لەبەر رۆیشتنیان كاتییە و پێوانە ناكرێت، كە ئەمەش باوە لە هەرێمە نیمچە شێدار و نیمچە وشكەكان. لەپێناو گەیشتن بە دەرخستن و دەستنیشانكردنی قەبارەی ئاوی رۆیشتووی سەر زەویی و لووتكەی لافاو و نیشتەنییەكان و دەرخستنی جیاوازیی بڕی داچۆرانی ئاو بەپێی ئاوزێڵە ئاوییەكان بە بەكارهێنانی مۆدێلی (KINEROS)، هەروەها پلاندانان و گەشەپێدان و ئیدارەدانی دەرامەتی ئاویی ئاوزێڵەكان لە رێگەی جێبەجێكردن و دروستكردنی پرۆژەكانیی دروێنەكردنیی ئاو و هەڵبژاردنی گونجاوترین و باشترین شوێن بۆ دروستكردنی بەست و بەنداو لەسەر چەم و رێرەوەئاوییەكان بە مەبەستی گلدانەوەی ئاوی پێویست و بەكارهێنانی لە بوارە جۆربەجۆرەكاندا.

شوێنیی ناوچەی لێکۆڵینەوەکە: (Location of the Study area)

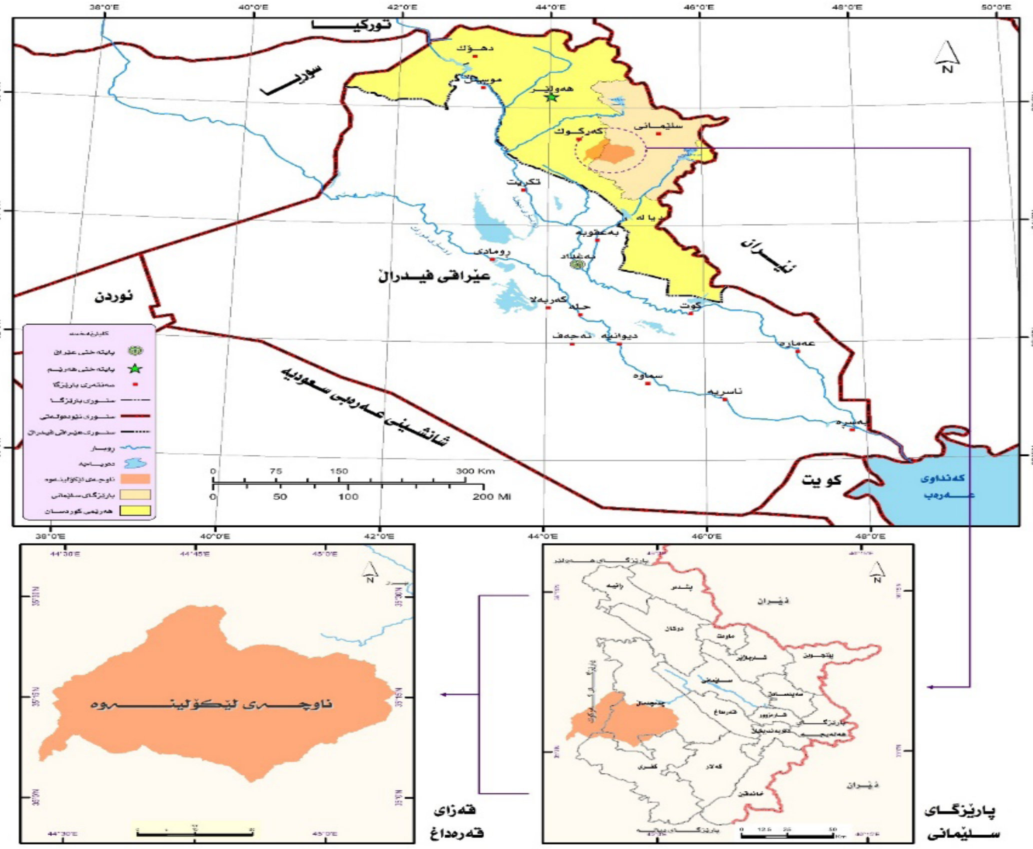
رووباری رۆخانە بە درێژكراوەی رووباری باسەڕە و بە یەكێك لە گرنگترین لقە سەرەكیی و هەمیشەییەكانی رووباری عوزێم دائەنرێت، درێژییەكەی (٩٢كم). دەكەوێتە بەشی باكووری رۆژهەڵاتی عێراقی فیدراڵ و باشووری هەرێمی كوردستان و باشووری رۆژئاوای پارێزگای سلێمانییەوە، سنوریی ئەم ئاوزێڵە لە باكوور و باكووری رۆژهەڵاتەوە ئاوەزێڵی شیوەسووری چەمچەماڵە لە رۆژهەڵاتەوە ئاوەزێڵی باسەڕە لە باشوور و باشووری رۆژهەڵاتەوە ئاوەزێڵی ئاوەسپیی و لە باكوور و باكووری رۆژئاواوە ئاوەزێڵی خاسە چایە و لە رۆژئاواوە ئاوەزێڵی داقوقە و لە باشووری رۆژئاواوە ئاوەزێڵی نەوجولە، لە رووی فەلەكیی (ئەسترۆنۆمی) یەوە ئەكەوێتە نێوان بازنەكانی پانیی (١٦″:٠٢′:٣٥_٤٦″:٢٨′:٣٥) باكوور و هێڵەكانی درێژیی (٥٥″:٢٦′:٤٤_٠٧″:٠٨′:٤٥) رۆژهەڵات. كۆی گشتیی رووبەرەكەی (١٦٨١,٩٢كم٢) و رێژەی (١٣,٢٪) ی كۆی

گشـتیی رووبـەری رووبـاری عوزێـم پێـك ئەهێنێت١(*).نەخشــەکانی (١ ، ٢).

میتۆدیی لێکۆڵینەوەکە: (The Study methodology)

لـەم لێکۆڵینـەوەدا پشـتمان بـە میتـۆدی هەڵهێنجـان و رێگـەی شـیکاریی بەسـتووە و لێکۆڵینەوەمـان لـە دیاردەکـە کـردووە، لـە رێگـەی ناسـاندنی هـۆکارە کاریگـەرەکان (گـۆڕاوە سـەربەخۆکان) لەسـەر (گـۆڕاوی شـوێنکەوتوو) و، مۆدێڵـی (KINEROS) مـان بەکارهێنـاوە، وەك یەکێـك لـە مۆدێڵـە هایدرۆلۆجیەکانـی درێژبـوەوەی(AGWA٢).

نەخشەی (١) شوێنیی ئاوەزێڵی رووباری رۆخانە بە گوێرەی عێراق و هەرێمی کوردستان و پارێزگای سلێمانی

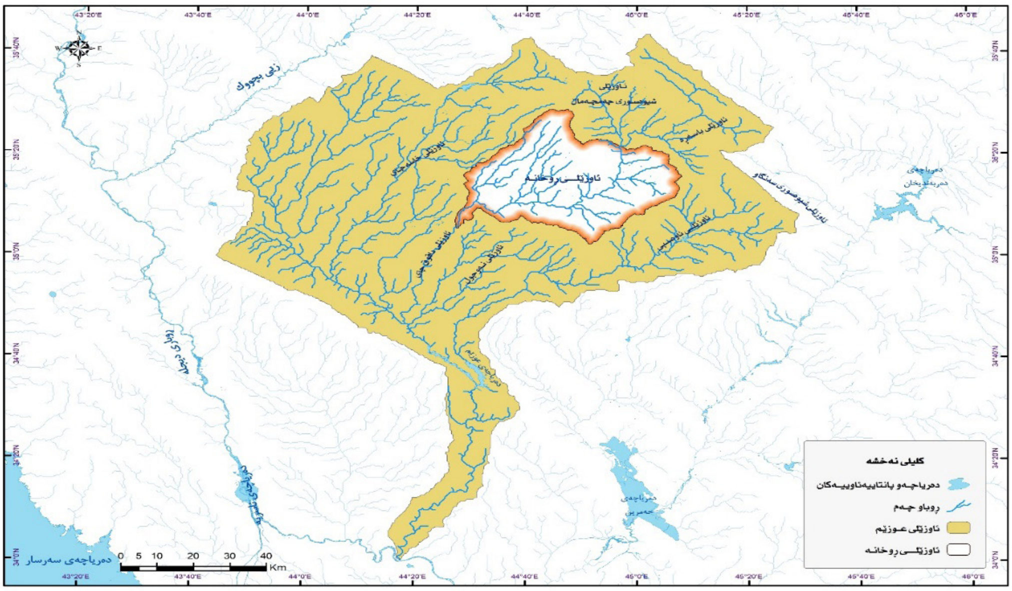


کاری توێـژەران بـە پشـت بەسـتن بـە: حکومەتـی هەرێمـی کوردسـتان، وەزارەتـی پلاندانـان، بەڕێوەبەرایەتـی ئامـاری سـلێمانی، بەشـی (GIS)، نەخشـەی کارگێـری عێـراق بەپێـوەری (١:٥٠٠٠٠٠) و بەکارهێنانـی بەرنامـەی (ArcGIS١٠,٨,٢).

---

١ (*) کۆی گشتیی رووبەری ئاوەزێڵی رووباری عوزێم (١٢٧٠٦,٦٤کم٢)، دەرهێنانی رووبەرەکان لە رێگەی بەرنامەی (ArcGIS ١٠,٨,٢)

نەخشەی (٢) شوێنیی ئاوەزێڵی رووباری رۆخانە بەپێی رووباری عوزێم و ئاوەزێڵەکانی دەوروبەری



کاری توێژەران بە پشت بەستن بە : فایلی (DEM١٢) بە وردی (١٢,٥م) بەرنامەی (ArcGIS١٠,٨,٢).

١- مۆدێلی هایدرۆلۆجیی ئاوەزێڵی رووباری رۆخانە بە بەکارهێنانی ئامرازی (KINEROS)

مۆدێلی کۆمپیوتەریی بە ئامرازێکی تایبەت و کاریگەر دائەنرێت لە پاڵپشتیکردنی بریاری پەیوەست بە پەرەپێدان و گەشەپێدانی دەرامەتی ئاویی لە بوارە جۆربەجۆرەکان و، ئامرازێکی بەردەستە و یارمەتیی هەڵبژاردنیی باشترین چارەسەری کێشە ژینگەییەکان ئەدات (حسین ،٢٠١٤، ص١١١)، بۆیە لەم روانگەیەوە لەم باسەدا لێکۆڵینەوە لە چەمکی مۆدێلی هایدرۆلۆجی ئەکەین و لەو چوارچێوەیەشدا درێژبوەوەی (AGWA٢) بەکارئەهێنین بە پشت بەستن بە ئامرازی (KINEROS) چۆنێتی کارپێکردن و کردارە سەرەکییەکانی روون ئەکەینەوە، بە تایبەتیی گەردەلوولە باران و ئاوی رۆیشتووی سەرزەویی و کاریگەریی لەسەر بڕی داچۆران و نیشتەنیی بەرهەمهاتووی ئاوزێڵە ئاوییەکان کە ناتوانرێت پێوانە بکرێت لە ناوچە وشك و نیمچە وشکەکان، هەروەها لەم لێکۆڵینەوەیەدا پشتمان بە داتای رۆژانەی وێستگەی ئاووهوایی چەمچەماڵ بەستووە کە گەردەلوولە بارانمان لەسەر دوو ئاست وەرگرتووە ئاستی یەکەم لەسەر بنەمای کۆی تێکرای گەردەلوولە باران و ئاستی دووەمیش لەسەر بنەمای بەرزترین بڕی گەردەلوولە باران لە ماوەی (٢٠٠٠-٢٠٢٢). وە ئەنجامەکانیشی لە سەر دوو ئاست وەرگیراون. یەکەم لە سەر ئاستی کەناڵە سەرەکییەکان و دووەم لە سەر ئاستی ئاوەزێڵە لاوەکییەکان.

(١-١) چەمکی مۆدێل و جۆرەکانیی:

مۆدێل لە رووی زمانەوانییەوە نواندنی راستییەکی دیاریکراو و نمونەییە، زۆرجاریش وێنەیەکی واقعییە و بە مانای بەرجەستەکردنی شتەکان دێت و بە شێوەیەکی ئاسانکراوەیی، وە هەندێك جاریش بە مانای

روونکردنـەوە و خسـتنەڕووی نموونەیەکـی بچووکـراوەی واقـع دێـت، یاخـود بریتییـە لـە چینێکـی پێکهاتەیـی چـنراو لـە ڕێگەیـەوە پێشـبینیی داهاتـووی دیـاردەکان ئەکرێـت و هەنگاوێکـە بـۆ گەیشـتن بـە چارەسـەر.(العـزاوي ، ٢٠١٩، ص٣٦٠) و، چەمکـی مۆدێڵـی هایدرۆلۆجیـی بریتییـە لـە خستنە روو نیشـاندانی (سیمولەیشـن) ی کـردار و تایبەتمەندیـی هایدرۆلۆجیـی لـە ئاوزێڵێکـدا، بـە بەکارهێنانـی پرۆگرامـی کۆمپیوتەریـی لـە ڕێگـەی چەندیـن ئەلگۆریسـم و شـیکاریی بیرکارییـەوە، بـە مەبەسـتی شـیکردنەوەی کارلێـك و پەیوەندیـی نێـوان پرۆسـە سروشـتییەکان لـە نێـو سیسـتەمێکی هایدرۆلۆجییدا بـە پشـت بەسـتن بـە بەکارهێنانـی داتـاو زانیـاری تایبـەت بـە بابەتەکـە، کـە لـە ڕێگەیـەوە جووڵـەی ئـاو و بـڕی ئـاوی بەدەسـتهاتوو جۆرییەتـی ئـاو ئەخرێتـە روو. (p٢٣.٢٠١٣.Wiley&Dietrich)) مۆدێڵـی کیـنرۆز :کـە مۆدێڵـی ئـاوی ڕێکـردوو ڕامالینـە لـە سـەر بنەمـای تایبەتمەندیـی فیزیکـی پرۆسـە و کردارەکانـی ڕێگریکـردن، داچۆڕانـی ئـاو، جوڵـەی ئـاوی سـەرزەویی، ڕامالیـن لـە ئاوەزێڵەکانـدا بنیاتـنراوە کـە پشـت بـە چەندیـن هاوکێشـەی جۆراجـۆر ئەبەسـتێت و شـیکردنەوە بـۆ بـڕی ئـاوی ڕێکـردوو لـە جۆگەلـە سـەرەکیەکان (ئاوەزێڵـە لاوەکییـەکان) و کەناڵـەکان ئـەکات و، هەروەهـا کاریگەریـی ئـاوی ڕۆیشـتووی سـەر زەویـی لەسـەر بـڕی ڕامالیـن ئەخاتـە روو، هەروەهـا لـە ڕێگـەی ئـەم مۆدێلـەوە ئەتوانرێـت بـڕی ئـاوی ڕێکردووی سـەرزەویی و بـڕی داچۆڕانـی ئـاو بۆچینەکانی ژێـرەوەی زەویـی و بـڕی ڕامالینـی ناوچـە جیـاوازەکان بخەملێنرێـت. (p١٥٦١.٢٠١٢. Burns,et al))ئـەم مۆدێلـەش دیزایـن کـراوە لەلایـەن شـارەزایان و توێـژەران لـە وەزارەتـی کشـتوکاڵی ئەمەریکـی (USDA) زانکـۆی ئەریزۆنـا و نوسـینگەی توێژینـەوە و گەشـەپێدانی پاراسـتنی ژینگـە لـە ویلایەتـە یەکگرتووەکانـی ئەمەریـکا و ڕێکخراوەکانـی (ARS و USGS و EPA) کـە بەشـدارن لـە گەشـەپێدانی ئامرازەکانـی سـەر بەسیسـتەمی زانیارییـە جوگرافیـەکان، کـە بەرنامـەی سیسـتەمی زانیارییـە جوگرافیـەکان (GIS) چوارچێـوەی کارکردنـی نوێـی پێشـکەش کـرد لـە ڕێگـەی مامەڵەکـردن لەگـەڵ بنچینـەی داتـا شـوێنییەکان وەکـوو ناواخنێـك لـە ئیشـپێکردنی مۆدێڵەکـە و هەڵسـەنگاندنی دەرئەنجامەکانـی ئـاوی ڕۆیشـتووی سـەرزەویی (Runoff) ئاوزێڵـە ئاوییـەکان و مۆدێڵـی ڕامالیـن. (USDA-ARS AGWA Manual,p٣٢) سـتانفۆرد بـە یەکـەم کـەس دائەنرێـت کـە مۆدێڵـی ژمێرەییـی بـە نـاوی (HSPF) بـۆ ئاوزێڵـە ئاوییـەکان دانـا لـە سـاڵی (١٩٦٦) دا، دواتـر چەنـد مۆدێلێکـی هایدرۆلۆجیـی دەرکـەوت کـە پشـتی بـە ئاوزێڵـە ئاوییەکان ئەبەسـت وەك یەکەیەکـی شـوێنیی بنەرەتیـی لێکۆڵینـەوە. لەگـەڵ ئەوەشـدا ڕەگەزێکـی خولـی هایدرۆلۆجییـە. (p١.٢٠٠٤.Crawford&Burges-٥)مۆدێڵـی ئاوەزێڵـە ئاوییەکانیـش پشـت بـە پێنـج پێکهاتـەی سـەرەکیی ی ئەبەسـتێت. لـە وانـەش (کردارەکانـی ئاوزێـڵ و تایبەتمەندیـی هایدرۆلۆجییـان، داخڵکردنـی داتـاکان، دیاریکردنیـی هاوکێشـەکان، هـەل ومەرجیـی سـەرەتایی دەوروبەریـی ئاوزێڵەکـە، دواتـر قۆناغـی (اخـراج کـردن) (Singh V.p,١٩٩٥.p١٧-٣٢)هەروەهـا مۆدێڵـی ئاوزێڵـە ئاوییـەکان دابـەش ئەبێـت بـۆ دووبەشـی سـەرەکیی بەپێـی پەیوەندیـی هـەر یەکێکیـان بەرەگـەزە شـوێنیەکانەوە (Spatial Components). لـە وانـەش مۆدێڵـی گشـتیی یـان کۆمـەڵ (Lumped Models) کـە ناواخنێکـە وەکـو یـەك یەکـە مامەڵـە لەگـەڵ ئاوزێڵـی ئاویـی ئـەکات کـە گـۆڕاوە شـوێنیەکان و هـە لـوو مەرجـی ناوچەکانیـی دەوروبـەر بەهەنـد وەرناگرێـت، بـەڵام بـە پێچەوانـەوە مۆدێڵـی دابـەش بـوون (Distributed Models) کـە سـەرجەم گـۆڕاوە شـوێنیەکانی دەوروبـەری ئاوزێڵەکـە ئەژمـار

ئەكات، لە ڕێگەی چارەسەركردنی هاوكێشەكان كە وا تحكم دەكاتە سەر هەر پێكسلێك لە تۆرە ئاوییەكان. بەڵام درێژبووەوەی كینروز ناوئەبرێت بە مۆدێلی نیمچە دابەشبوون (Quasi Distributed Model) و، لێكۆڵینەوەی كردارە هایدرۆلۆجیەكان لە مۆدێلی ئاوزێلی ئاویدا دابەش ئەبێت بۆ سێ بەش یان حتمییە یان هەڕەمەكییە یان هەردووكیانە. بەڵام زۆربەی زۆری داتاكانی بەرنامەی لێكۆڵینەوەكە (KINEROS) حەتمییە و داتای هەڕەمەكیی بەرێژەیەكیی كەم بەكارئەهێنێت بە ئامانجی باشتركردنی مۆدێلەكە. یاخود دیاریكردنی هەستیاریی مۆدێلەكە لە داخلكردنی گۆڕاوەكان جۆراوجۆرە . (USDA-ARS.P٩)

٢- پێكهاتەی (KINEROS) و كردارە سەرەكییەكانی:

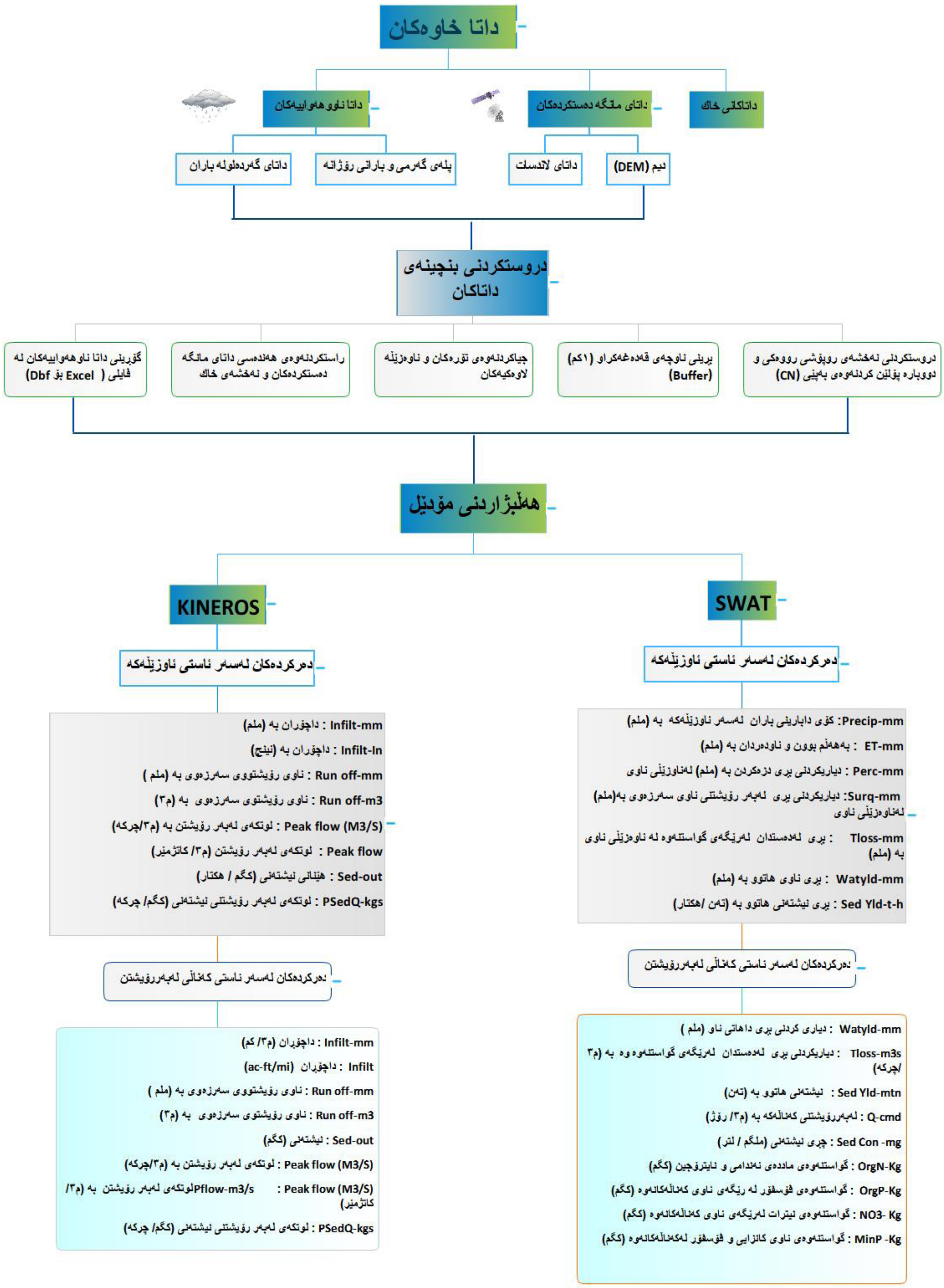
یەكێك لە گرنگترین مۆدێلە هایدرۆلۆجیەكان كە بە درێژبووەوەی (AGWA٢) ناوئەبرێت (Automated Geospatial Watershed Assessment)كە بە مانای هەڵسەنگاندنیی ئالیی شوێنیی ئاوزێلە ئاوییەكان دێت و دوو ئامراز (Tools) ئەگرێتەوە كە ئەوانیش (SWAT&KINEROS) .

(Soil Water Assessment Tool)) (SWATكە بەمانای ئامرازی هەڵسەنگاندنیی خاك و ئاو دێت.

(Kinematics Erosion) (KINEROS) كە بەمانای ڕامالینی جوڵەی دینامیكی دێت.

بیرۆكەی ئەم بەرنامەیە دەستی پێ كرد لە ڕێگەی ئەو كێشانەی كە دروست بوو لە ئەنجامی نەبوونی پێشبینیكردنی پێویست بۆ لەبەر ڕۆیشتنیی ئاویی ئاوزێلە ئاوییەكان كە نەئەتوانرا بە هاوكێشەی ئەزموونیی (ئەزموونكاری) پێوانە بكرێت. چونكە تەنها پشتی بە گۆڕاوی هایدرۆلیكی ئەبەستێت بە بێ ئەوەی گۆڕاوە جیمۆرفۆلۆجیەكان لە بەرچاو بگیرێت كە كاریگەریی هەیە لەسەر بڕی لەبەر ڕۆیشتن و ئەو نیشتەنیانەی كە ئاو هەڵی ئەگرێت. بۆیە ئەم دوو ئامرازە بە هەند وەردەگیرێت بۆ سەرجەم گۆڕاوەكان (هایدرۆلیكیی و جیمۆرفۆلۆجیی) لە دیزاین كردنی مۆدێلەكان و دەركردەی (Out Put) ی ئەو ئاوزێلە ئاوییانەی كە لەبەر ڕۆیشتنیان كاتییە و پێوانە ناكرێت. بۆیە لێكۆڵینەوە لە هەردوو گۆڕاوە هایدرۆلۆجیی و جیمۆرفۆلۆجییەكان ئەكەین كە دوو شێوازی لەبەررۆیشتن لە خۆئەگرێت، كە ئەوانیش لەبەر ڕۆیشتن لەسەر ڕووی زەویی (Overland Flow) و لەبەر ڕۆیشتنی كەناڵەكان (Channel Flow) . USDA-ARS,AGWA Manual,p١٨)) شێوەی (١)

شێوەی (١) هێڵکاریی داخڵ کردن و دەرکردە سەرەکیی ەکانی (Input) و (Out put) پێکهاتەی درێژبووەوەی (AGWA٢)٢(*)



کاری توێژەران بە پشت بەستن بە : Manual AGWA٢.

٢(*) لەم لێکۆڵینەوەیەدا لە مۆدێلی درێژکراوەی (AGWA2) کە مۆدێلێکی هایدرۆلۆجییە تەنها پشتمان بە ئامرازی (KINEROS) بەستووە وەك یەکێك لەلقەکانی مۆدێلی (AGWA2).

(٢-١) ئامادەكردن و پێكهێنانی داتای خاو

(٢-١-١) داتا ئاوهەواییەكان

ئاوهەوا رۆڵی گرنگ و كاریگەریی هەیە لە لێكۆڵینەوە هایدرۆلۆجیەكاندا و بەبنەمای سەرەكیی و بنەرەتیی زیادبوونی شێ و وزەی ئاوزێڵە ئاوییەكان دائەنرێت و كۆنترۆڵی خولی هایدرۆلۆجیی ئەكات و گرنگیی رێژەییی توخمە سەرەكیەكانی ئەم خولە دیاری ئەكات. هەروەها كۆنترۆڵی سەرجەم كردارەكانیی هاوشێوەی ئاوەزێڵی روبارەكان ئەكات.(p١٠.٢٠٠٢.Soil&Water Assesssment Tools) پێویستە ئەو داتایانەی ناواخن ئەكرێت لە سەر ئاستی رۆژانە بێت، كە ئەوەش توانای دیزاینكردنی كردارەكانی هاوتاكردن و پێشبینی لەسەر ئاستی رۆژانە و مانگانە و ساڵانە دەرئەخات. داتاكانیش بریتییە لە:

(٢-١-١-١) داتای بارانی رۆژانە:

داتای رۆژانەی باران داخڵی بەرنامەی (Excel) دەكرێت و لەلایەن مۆدێلەكەوە پێشوازیی لێ ئەكرێت. لێرەدا پشتمان بە داتای رۆژانەی بارانی وێستگەی كەشناسیی چەمچەماڵ بەستووە، كە تێكڕای كۆی بارانی ساڵانەی ٤٧٦,٢ملم) لە ماوەی (٢٠٠٠ – ٢٠٢٢) و تێكڕای كۆی بارانی مانگانەی باران لە هەمان ماوەدا (٣٩,٦٦ملم).

(٢-١-١-٢) داتای گەردەلوولە باران: (العواصف المطرية)

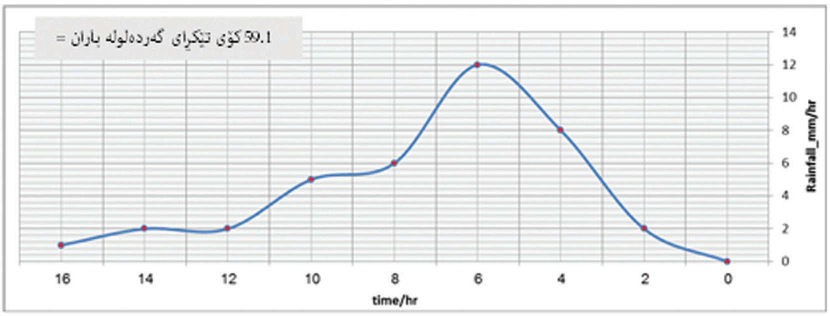
ناوچەی لێكۆڵینەوەكە دووچاری كۆمەڵێك گەردەلوولە بارانیی جۆراو جۆر ئەبێتەوە لە رووی سیستەمی هێز و دووبارەبونەوەی كە بە شێوەیەكی نارێك و پێك و كتوپڕ ئەبارێت. وە بڕی گەردەلوولە بارانیش لە وەرزێكەوە بۆ وەرزێكی تر و لە ساڵێكەوە بۆ ساڵێكی تر ئەگۆڕێت(موسی ، ٢٠٠٣، ص٤٥٨-٤٦١) ئەم گەردەلوولە بارانە بە شێوەیەكی تایبەتیی داخڵ بە بەرنامەی (KINEROS) ئەكرێت، لە پێناو بەدەستهێنانی مۆدێلی بڕی لەبەر رۆیشتن و نیشتەنییەكانی ئاوەزێڵە لاوەكییەكان كە ئەكرێت داتاكان بە یەكەی جۆراوجۆر بخرێتە نێو پرۆگرامەكەوە لەوانە (قوڵی گەردەلوولە باران، توندی وهێزی گەردەلوولە بارانەكە، قوڵیی ماوەكانی زنجیرەیەك لە ساڵەكان) ئەكرێت هەریەك لەم یەكانە لە ئیشپێكردنی بەرنامەكەدا بەكاربهێنرێت. لەم لێكۆڵینەوەیەدا پشتمان بە یەكەی سێیەمی گەردەلوولە باران بەستووە. هەروەها پشتمان بە گەردەلولە باران لە سەر دوو ئاست بەستووە. یەكەمیان بەرزترین بڕی گەردەلوولە بارانی وێستگەی چەمچەماڵ لە ماوەی ساڵانی (٢٠٠٠-٢٠٢٢) كە قوڵی بارانەكە (١١٨,٦ملم) بووە و بۆماوەی (١٦) كاتژمێر بەردەوام بووە. دووەمیان تێكڕای كۆی گەردەلوولە باران كە قوڵییەكەی (٥٩,١ملم) بووە لە ماوەی هەمان ساڵدا. شێوەی (٢).

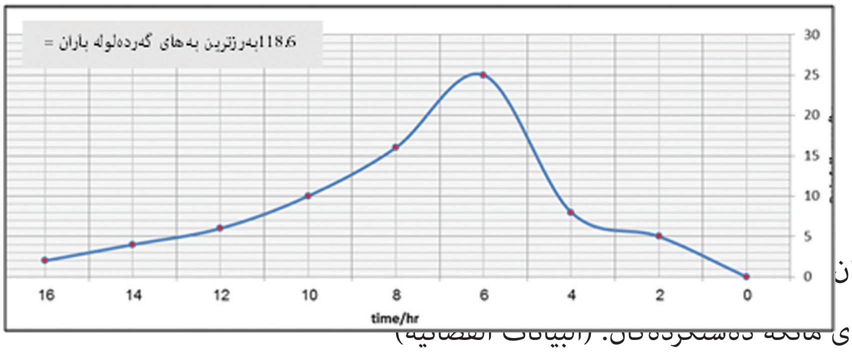
خشتەی(١) بڕ و تێکڕا و بەرواری گەردەلوولە بارانی وێستگەی کەشناسیی چەمچەماڵ لە ماوەی (٢٠٠٠-٢٠٢٢)

ژ	بەرواری گەردەلوولە باران	بڕی گەردەلوولە باران (ملم)	ژ	بەرواری گەردەلوولە باران	بڕی گەردەلوولەباران(ملم)
١	٢٠٠٠/١٢/٢١	٥٠،١	١٦	٢٠١١ /٤ /٢٠	٦١،٣
٢	٢٠٠٠ /١/٥	٤٨،٥	١٧	٢٠١١ / ١٢ / ٣١	٤٨،٩
٣	٢٠٠١ /١/٢٦	٦٢،١	١٨	٢٠١٣ /١ / ٢٨	٨٠،٣
٤	٢٠٠١ /١٢/٢١	٥٠،١	١٩	٢٠١٣ / ١١ / ٩	٥٦،٢
٥	٢٠٠٢ /١/٢٣	٤٥،٨	٢٠	٢٠١٦ /٣/٢٦	٤٣،٥
٦	٢٠٠٢ /١٢/٨	٩٠	٢١	٢٠١٦ /٤ /١٤	٦٧،٢
٧	٢٠٠٢ /١٢ /٢١	٨٢،٥	٢٢	٢٠١٧ / ٢/ ١٧	٧١
٨	٢٠٠٤ /١ /١٢	٦٣،٣	٢٣	٢٠١٧ / ٢ / ١٨	٤٨،٣
٩	٢٠٠٤ /١٢/٣١	٥٠،٤	٢٤	٢٠١٧ / ٢ / ٢٦	٥٢
١٠	٢٠٠٥ /١/١٢	٦٣،٣	٢٥	٢٠١٨ / ١٢ / ٢٧	٥٦،١
١١	٢٠٠٦ /٢/٤	١١٨،٦بۆ ماوەی (١٦)کاتژمێر	٢٦	٢٠١٩ /١ / ٢٧	٣٨،٢
١٢	٢٠٠٧ /٢/٤	٥٦	٢٧	٢٠١٩ /١ / ٢٨	٤٨،٥
١٣	٢٠٠٩ /١١/١٨	٤٤،٧	٢٨	٢٠١٩ / ٣ / ٣١	٤٣،٣
١٤	٢٠١٠ /٢/٢٨	٤٢	٢٩	٢٠٢١ /١٢ / ١٧	٦٩،٢
١٥	٢٠١٠ /٣ /٢٧	٦٥	٣٠	٢٠٢٢ / ١١ / ٢٥	٥٨،٨
					٥٩،١

سەرچاوە/ کاری توێژەر بە پشت بەستن بە : حکومەتی هەرێمی کوردستان، وەزارەتی گواستنەوە و گەیاندن، بەڕێوەبەرایەتی کەشناسی و بومەلەرزەزانی سلێمانی، فەرمانگەی کەشناسی چەمچەماڵ، ٢٠٢٢، داتای بڵاونەکراوە.

شێوەی (٢) بڕی گەردەلوولە باران (ملم/کاتژمێر) لە وێستگەی کەشناسیی چەمچەماڵ لەماوەی (٢٠٠٠-٢٠٢٢)





کاری توێژەران

(٢-١-٢) داتای مانگە دەستکردەکان: (البيانات الفضائية)

داتای مانگە دەستکردەکان و لاندسات ئەگرێتەوە، کە تییدا پۆلێنیی رووپۆشی زەویی بەشێوەیەکی

ئاراستەکراو وەرئەگرین. هەروەها بەکارهێنانی داتای بەرزی ژمارەیی (DEM) بۆ پۆلێنکردن و جیاکردنەوەی ئاوەزێڵە لاوەکییەکان.

(٢-١-٣) داتای بەرزی و نزمیی ژمارەیی:

جۆرێکە لە داتای SRTM -Shuttle Radar Topography Mission کە تۆڕێکی خاڵە (Raster Grid)، کە بەهای ژمارەیی ناوەندی بەرزیی سەر رووی زەویی هەر پێکسێڵێك نیشان ئەدات. لەم لێکۆڵینەوەدا دەرکەوتەی ژمارەیی بە ووردی (١٢,٥) بۆ ئاوزێڵەکە بەکارهێناوە.کە ئەم داتایە دائەنرێت بە بنەڕەتیی ئیشپێکردنی بەرنامەکە، دوای گۆرینی درێژبوەوەکە لە Hgt بۆ Grid کە گرنگییەکەی دەرئەکەوێت لە رێگەی جیاکردنەوەی ژمارەیەکی زۆر لە شێوە و دیاردە هایدرۆڵۆجیی و جیمۆرفۆلۆجیەکانی ئاوزێڵەکە بەتایبەتیی (ئاراستەی ئاوی رۆیشتووی سەرزەویی، ئاوی رۆیشتوی کەڵەکەبوو، تۆرە ئاوییەکانی ئاوزێڵەکە، ئاوەزێڵە لاوەکییەکان).

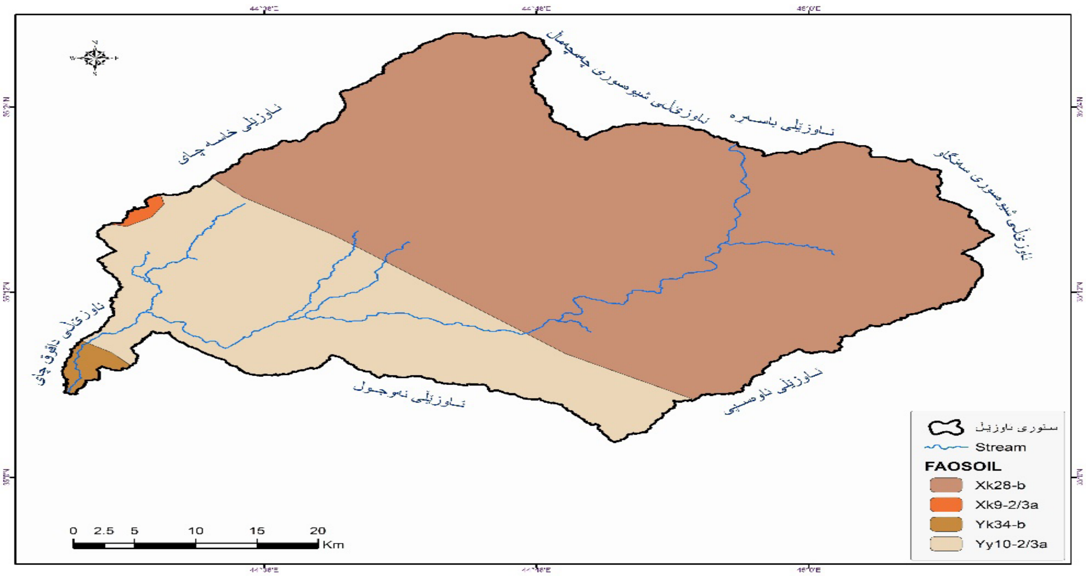
(٢-١-٤) وێنەی سەتەلایتی:

وێنەی سەتەلایتی لە لایەن مانگە دەستکردەکانی تایبەت بە بەرێوەبردن یان کارپێکردنی دەرامەتی زەویی وێنەی ئەگیرێت. بە پشت بەستن بە وێنەی سەتەلایتی مانگی دەستکردی (Landsat ٨) لە پێناو لێکۆڵینەوە لەگۆڕانکارییەکانی رووپۆشی زەویی ساڵی ٢٠٢٢.

(٢-١- ٥) داتای خاك : (بيانات التربة)

خاك بە فاکتەرێکی جیمۆرفۆلۆجیی دیاریکراو دائەنرێت کە کاریگەریی لەسەر هێز و قەبارەی لەبەر رۆیشتنی ئاویی لافاویی رووبارەکان هەیە، ئەم کاریگەرییەش لە رێگەی پەیوەندی راستەوخۆ لەنێوان کونیلەداریی و دەلآندنی خاك لەلایەکەوە و قەبارەی لەبەر رۆیشتنی ئاو لە لقە رووبارەکان لە لایەکی ترەوە دەرئەکەوێت، هەروەها کێشەکانی کرداری راماڵین و تایبەتمەندییەکانی دیاری ئەکات. (حسین ، ٢٠١٤ ، ص١١٨). ئەم درێژبوەوە (KINEROS) پشت بە نەخشەی رێکخراوی خۆراکی جیهانیی کشتوکاڵیی نەتەوەیەکگرتوەکان (FAO) ئەبەستێت، کە لە ساڵی (٢٠٠٦) و بەپێوەری ١/ ٥٠٠٠٠٠٠ پۆلێنی خاکی جیهانی کردووە و بەنوێترین پۆلێنی خاك دائەنرێت و پێکهاتووە لە (جۆری خاك، تەندراوی خاك، لێژی، قۆناغی بۆماوەیی، کارلێکی کیمیایی، لەبەر رۆیشتنی ئاو) کە هەریەکەیان هێمای تایبەتی خۆی هەیە. نەخشەی (٣)

نەخشەی (٣) پۆڵێنکردنی خاکی ئاوەزێڵی رووباری رۆخانە بەپێی رێکخراوی فاو



کاری توێـژەران بـە پشـت بەسـتن بـە: The Digital Soil Map of the World, FAO/UNESCO, Version ٣,٦, January ٢٠٠٦

خشتەی (٢) جۆرو رووبەری خاك بەپێی پۆڵێنی فاو لە ئاوەزێڵی رووباری رۆخانە

ژ	هێماو جۆری خاك	رووبەر (کم٢)	(٪) ی رووبەری ئاوزێڵەکە
١	Xk28-b	١١٧٥,٣٧	٦٩,٨٨
٢	Xk9-2/3a	٤,٨١٩٠٨	٠,٢٩
٣	Yk34-b	١٤,١٩٦٩	٠,٨٤
٤	Yy10-2/3a	٤٨٧,٥٤٣	٢٨,٩٩
	کۆی گشتی	١٦٨١,٩٢	٪١٠٠

کاری توێژەران بەپشت بەستن بە: نەخشەی ( ) بەرنامەی (Arc GIS١٠,٨,٢).

٣- دروستکردنی بنچینەی داتاکان

بنچینـەی داتـاکان بانکێکـی زانیارییـە پێکهاتـووە لـە خشـتەی ژمارەیـی و جۆریـی، کـە لـە رێگەیـەوە زنجیرەیـەك لـە نەخشـەی دابەشـبووغان لـە(Out put) ی درێژبـووەوەی (KINEROS) مـان بەدەسـت ئەکـەوێت. چۆنێتـی دروسـتبوونی بنچینـەی داتـاکان بـەم شـێوەیەی خـوارەوە ئەبێـت.

(٣-١) داخڵ کردنی داتا ئاووهەواییەکان لەبەرنامەی (Excel) و گۆڕینی بۆ فایلی (Dbf)

ئـەم کـردارە داتاکانـی پلـەی گەرمـی و بارانـی رۆژانـە لـە خۆئەگرێـت کـە ئـەم داتایانـە لـە سـەر بەرنامـەی (Excel) و لـە سـەر سـێ سـتون چـاپ ئەکرێـت یەکـەم (جێگیرکردنـی سـاڵەکان) دووەم (جێگیرکردنـی رۆژەکان) سـێیەم (جێگیرکردنـی داتاکانـی تایبـەت بـە پلـەی گەرمـی و بـاران)، کـە دواتـر ئـەم فایلـە خـەزن ئەکرێـت لـە درێژبـووەوەی (Formatting Dbf)، کەئـەم جـۆرە فایلـە لەگـەڵ زۆربـەی بەرنامـەی مۆدێلـەکان کارئـەکات و بریتییـە لـە جۆرێـك لـە فایلـی بنچینـەی داتـاکان.

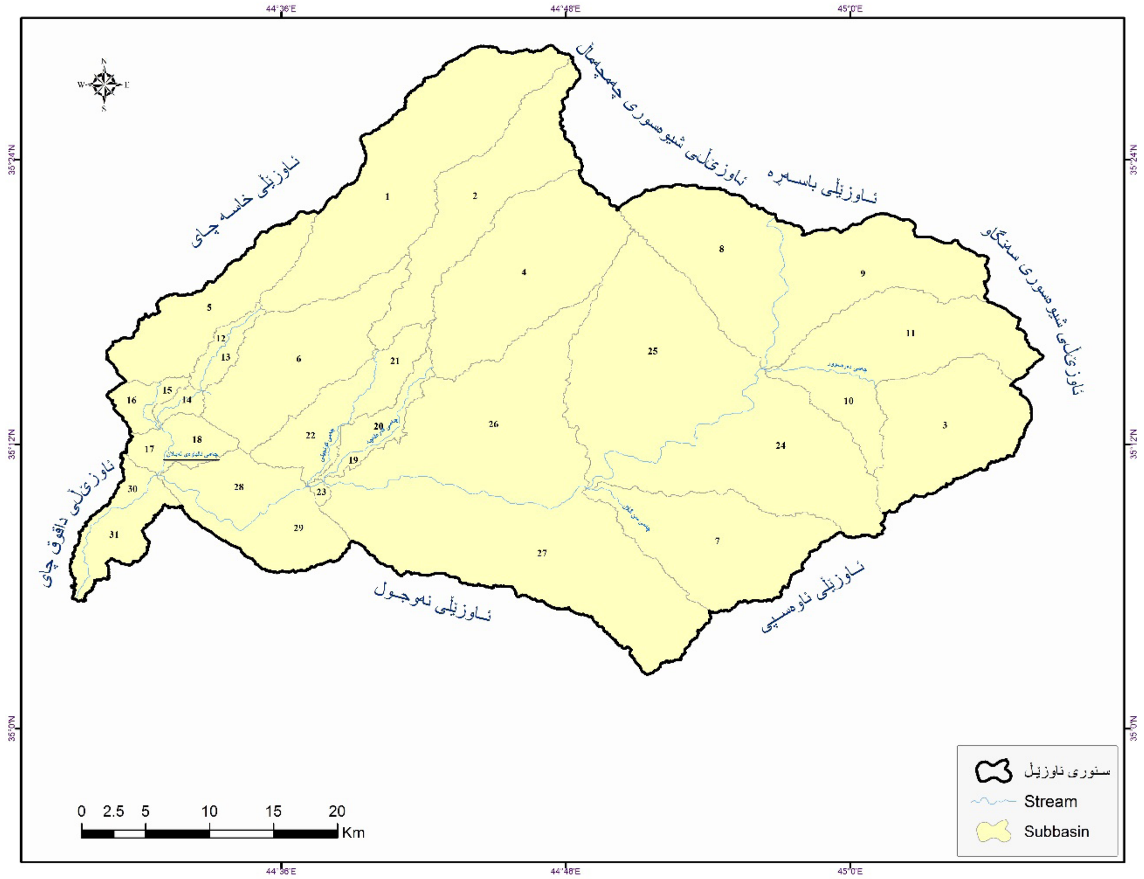
(٣-٢) راستکردنەوەی ئەندازەیی داتای مانگە دەستکردەکان و نەخشەی خاك

کرداری راستکردنەوەی ئەندازەیی داتای مانگەدەستکردەکان و نەخشەی خاك گۆڕینییەتی بۆ سیستەمی (UTM) کە تانوپۆیەکی جوگرافییە و ئەم درێژبووەوە پەسەندی ئەکات.

(٣-٣) جیاکردنەوەی (لێکردنەوەی) تۆڕەکان و ئاوزێڵە ئاوییەکان

جیاکردنەوەی تۆڕەکان و ئاوزێڵە ئاوییەکان لە رێگەی مۆدێلی بەرزی ژمارەیی (DEM) ئەکرێت، کە لە رێگەیەوە تۆڕەئاوییەکان جیا ئەکرێتەوە بە پشت بەستن بە بەرنامەی (Arc GIS). کە ئاوزێڵە لاوەکییەکان لە رێگەی درێژبووەوەی (AGWA٢) دەرئەهێنین کە ئەویش لە رێگەی فەرماندان (ایعاز) (Discritiziation). بە پشت بەستن بەم بنەمایە ئاوزێڵە لاوەکیەکانمان دابەش کردووە بۆ (٣١) ئاوزێڵ بەپێی هاوشێوەیی خاسیەتی هایدرۆلۆجیی و هاوکێشەی هایدرۆلۆجیی و مۆرفۆمەتریی و خاسیەتی خاك، پاشان ئاوزێڵی ناوچەی لێکۆڵینەوەکەمان بڕیوە بە هەڵبژاردنی یەکێك لە دووریگاکە، کە یەکەمیان درووست کردنی خاڵی (Shapefile) کە دەرکردەکانی ئاوزێڵەکە روون ئەکاتەوە، بەڵام دووەمیان لە رێگەی هەڵبژاردنی ئامرازی دیاریکردن (Select theme) کە هەمان خاڵە لە دەرکردەی ئاوزێڵەکە. وە دواتر هەڵبژاردنی (Delineation) نەخشەی (٤).

نەخشەی (٤) پۆلێنکردن و جیاکردنەوەی ئاوەزێڵە لاوەکییەکان



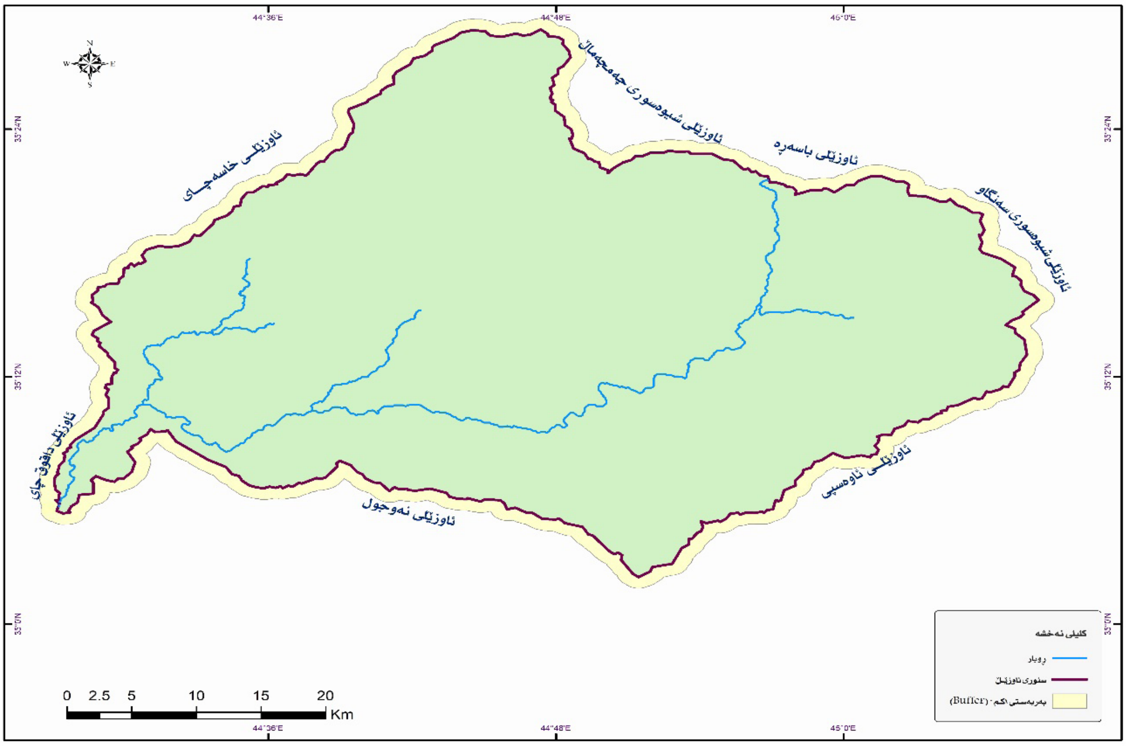
کاری توێژەران بە پشت بەستن بە: داتای (DEM) و درێژبووەوەی (AGWA٢)

(٣-٤) بڕینی ناوچەی بەربەست: (Buffer)

سەرەتا چینی بەربەست (Buffer) ی نەخشەکانی خاك و رووپۆشی رووەکیی سنوری ئاوزێڵەکە ئەکرێت،

بە هەڵبژاردنیی دووری (١کم) لە دەرەوەی سنووری ئاوزێڵەکە، کە دواتر ئاوزێڵەکە سەر لەنوێ بەپێی ئەو دوورییە دابەش ئەکرێت. ناوچەی بەربەست گرنگە و لە ئەژمارکردنی تایبەتمەندیی هایدرۆلۆجیی ئەو ناوچانە دیاری ئەکات کە بەشدارن لە بری لەبەر ڕۆیشتنی ئاویی دەرەوەی سنوری ئاوزێڵەکە. بۆیە تەنها بڕی لەبەر ڕۆیشتن لە ناوەوەی سنووری ئاوزێڵەکە دیاری ئەکرێت. نەخشەی (٥)

نەخشەی (٥) بڕینی ناوچەی بەربەست (Buffer)



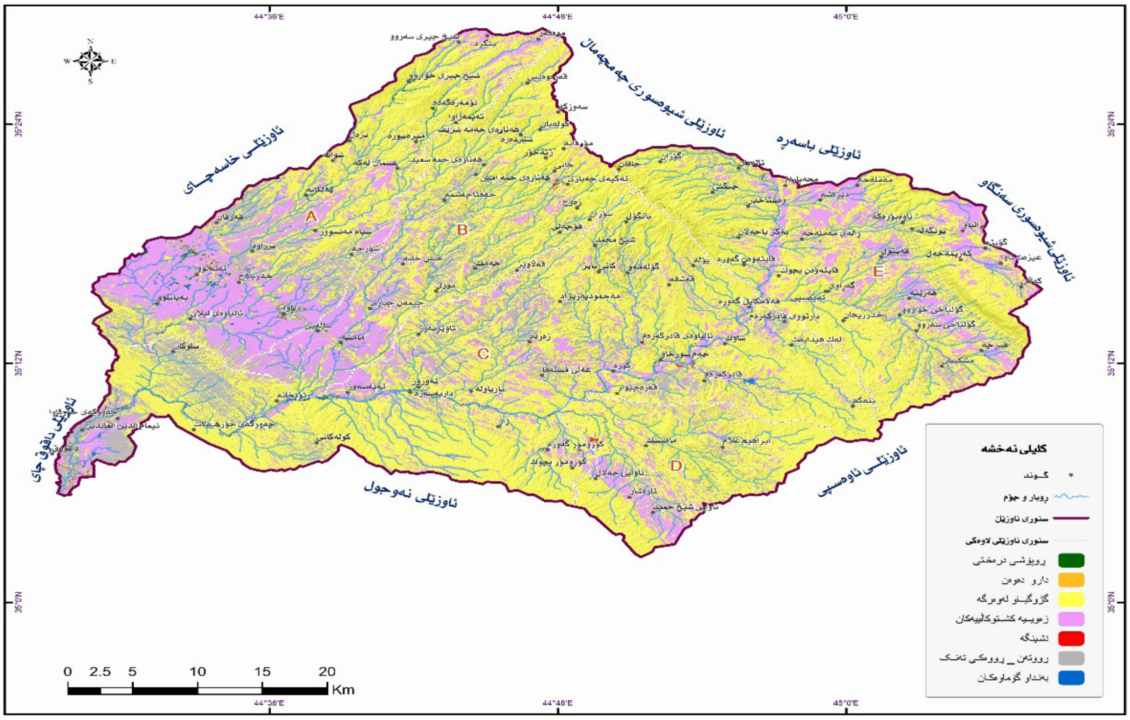
کاری توێژەران بە پشت بەستن بە: داتای (DEM) و درێژبوەوەی (AGWA٢).

(٣-٥) دروستکردنی نەخشەی ڕووپۆشی زەویی و دووبارە پۆلێنکردنەوەی بەپێی ژمارەی چەماوەی (CN).

مەبەست لە ڕووپۆشی زەویی هەموو مەواد و بەکارهێنانەکانی زەوییە، کە سەر ڕووی زەویی داپۆشیوە، وەك ڕووەکەکان و بەردەکان و ڕووبارەکان و دەریاچەکان و نشینگە مرۆییەکان. لە پۆلێنکردنی ڕووپۆشی زەویی پشت بە وێنەی سەتەلایتی (Landsat٨ ٢٠٢٢) بەستووە. لەسەر بنەمای پۆلێنکردنی ئاراستەکراو لە بەرواری (٢٠٢٢/٣/١٨) بە ووردی شوێنی (٣٠م×٣٠م) لە وەرزی بەهار و دوای دابارینی باران. پاشان دووبارە پۆلێنکردنەوەی ڕووپۆشی زەویی لە بەرنامەی (ArcGIS) و بە پێی ژمارەی چەماوەی (Curve) (CN Number) کە لە درێژبووەوەی (AGWA٢) دا هەیە. نەخشەی (٦) گۆڕانکاریی لە بەکارهێنانی زەوی و گۆڕینی زۆربەی زەوی لە لەوەرگا و کورتە گیا وە بۆ زەوی کشتوکاڵی (چاندنی بەرووم) دەرئەخات و کاریگەریی هەیە لەسەر بڕو جۆری ئاویی ڕۆیشتووی سەرزەویی و بڕی نیشتەنیەکانی ئاوەزێڵی ناوچەی لێکۆڵینەوەکە. چونکە ڕووپۆشی زەویی کاریگەری هەیە لە سەر کەمکردنەوەی خێرایی ئاوی ڕۆیشتووی سەر زەویی و کە ئەمەش کاریگەریی هەیە لەسەر کەمکردنەوەی کاریگەریی ڕاماڵینی ئاوزێڵەکە، هەروەها دەبێتە هۆی

زیادبوونـی داچۆڕانـی ئـاو لـە خاکـدا و کەمبوونـەوەی لووتکـەی لافـاو کـە لـە ئەنجامـدا کـۆی داهاتـی ئـاوی سـەرزەویی ئاوزێڵەکـە کـەم ئەکاتـەوە.

نەخشەی (٦) رووپۆشی زەویی لە ئاوەزێڵی رووباری رۆخانە



کاری توێـژەران بـە پشـت بەسـتن بـە : وێنـەی سـەتەلایتی ٢٠٢٢(Sentinel ٢.) بـە توانـای وردی (١٠م) بەرنامـەی GIS) Arc ١٠,٨,٢).

خشتەی (٣) رووبەرو رێژەی سەدی رووپۆشی زەویی لە ئاوەزێڵی رووباری رۆخانە

ژ	جۆری روپۆشی زەویی	رووبەر (کم٢)	رێژە (٪)
١	رووپۆشی درەختیی	٥,٢٣	٠,٣١
٢	دارو دەوەن	١,٤٦	٠,٠٩
٣	گژوگیا و لەوەرگا	١١٢٠,٦٤	٦٦,٦٣
٤	زەوییەکشتوکاڵیەکان	٣١٥،٦٣	١٨,٧٧
٥	نشینگە مرۆییەکان	٢,١٧	٠,١٣
٦	(رووتەن – رووەکی تەنك)	٢٣٣,٣٧	١٣,٨٧
٧	بەنداو و گۆماوەکان	٣,٤١	٠,٢٠
		١٦٨١,٩١	٪١٠٠

کاری توێژەران بە پشت بەستن بە : نەخشەی (٦) بەرنامەی (Arc GIS١٠,٨,٢).

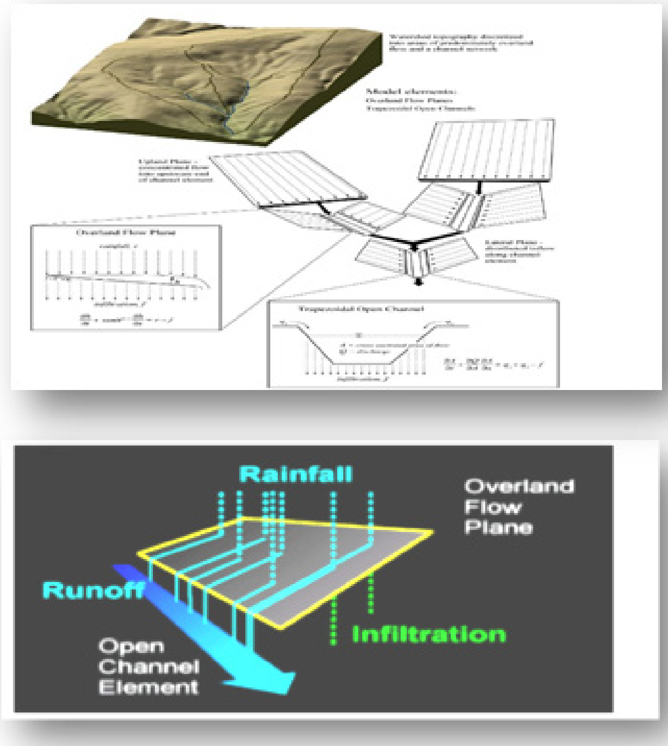
٤- هەڵبژاردنی مۆدێل :

لـەم قۆناغـەدا مۆدێلـی (KINEROS) هەڵئەبژێریـن، کـە تایبەتمەنـدە بـە هەڵسـەنگاندنی ئاوزێڵەکـە، بەجۆرێـك کارکردنـی مۆدێڵەکـە لەسـەر ئاوزێڵـە گشـتیەکە لـە سـەر دوو ئاسـت ئەبێـت. یەکەمیـان لـە سـەر ئاسـتی ئاوزێڵـە لاوەکییـەکان و ئاسـتی رووی زەویـی، دوەمیـان لـە سـەر ئاسـتی کەناڵـەکە (رووبارەکـە) ئەبێـت.

(٤-١) دەرکردەکانی مۆدێلی (KINEROS)

ئامرازێکی دیزاینکراوە بۆ هەڵسەنگاندن و وەڵامدانەوەی (استجابە) ی ئاوزێڵە ئاوییەکانە، بەرامبەر بە ئاوی رۆیشتووی سەرزەویی و راماڵین لە ئەنجامی گەردەلوولە بارانەوە، کە پشت بە کۆمەڵێك گۆڕاو ئەبەستێت لەوانەش تۆڕەکان و کەناڵەکان و سەر رووی زەویی، کە بەڕێوەبردنی ئاوزێڵەکان بە رێگەی ئاراستەکراوی الکیناميتيكيە (Kinematics) پیشان ئەدات، کەوا مەبەست لێی تەنها جوڵەی هێز و بارستاییە کە پێکهاتووە لە (خێرایی و تاودان) بە مەبەستی دەست بەسەردا گرتنی ئاوی رۆیشتوی سەرزەویی. شێوەی (٣).

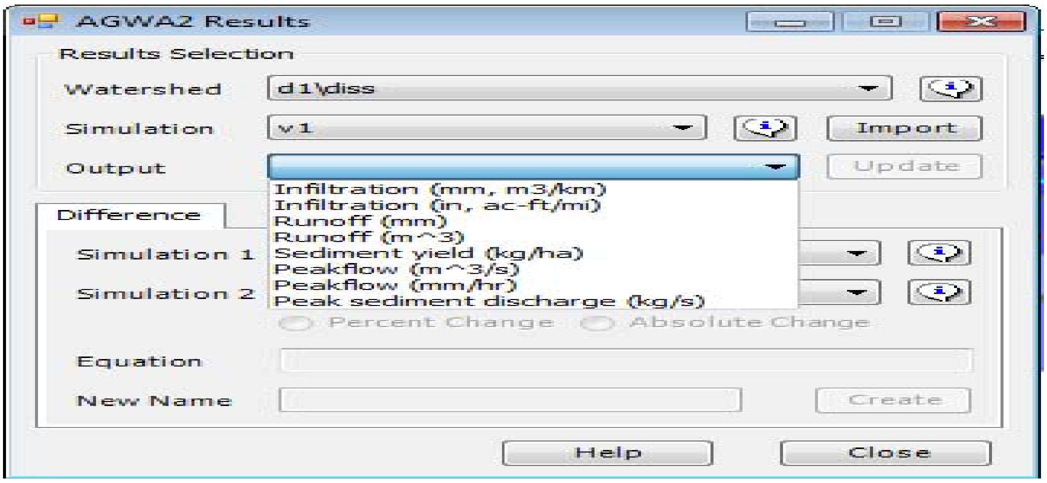
شێوەی (٣) هێڵکاری ئالی کرداریی ئامرازی (KINEROS)



, D. C. Goodrich, , D. P. Guertin, KINEROS/AGWA: Model use to Calibration,and Validation
Water Resources Res, ٢٠١١ , ٣٩(١١), p ٣١٦.

دەرئەنجامی قۆناغی کۆتایی مۆدێلی هایدرۆلۆجیی ئامرازی (KINEROS) خستنە رووی پیشاندانی دەرکردەکانی مۆدێلەکەیە، بە شێوەی نەخشەی سەربەخۆ و تاك کە لە خوارەوە شیکردنەوە بۆ گرنگترین دەرکردەکانی ئامرازەکە ئەکەین. شێوەی (٤)

شێوەی (٤) قۆناغی دەرکردەکانی (Out Put) ی ئامرازی (KINEROS)



کاری توێژەران بەپشت بەستن بە : بەرنامەی (Arc GIS ١٠,٨,٢) و ئامرازی (KINEROS)

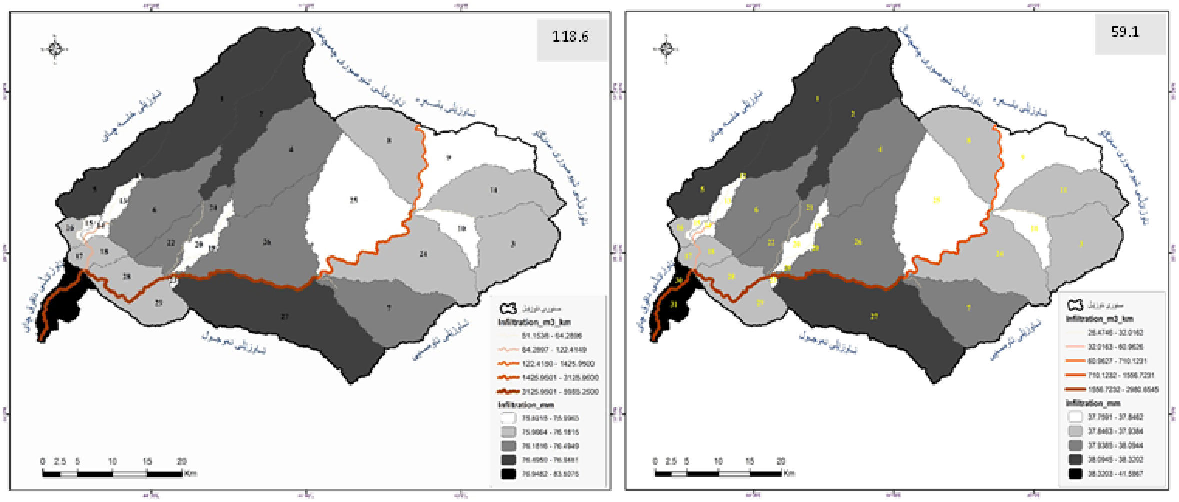
(٤-١-١) داچۆڕان (ملم) : Infiltration

مەبەست لە داچۆڕان جوڵەی ئاو و چونە خوارەوەی ئاوە لەسەر رووی خاکەوە بۆ چینەکانی خوارەوە و بۆ ناو کونیلەی بەردەکان، یاخود دوورایی نێوان ئەو درز و کرانەوانەی کە لەسەر رووی زەویی هەیە، کە بە خۆراکدەری سەرەکیی گەنجینەکانی ئاوی ژێرزەویی دائەنرێت. بڕی داچۆڕانیش لە شوێنێکەوە بۆ شوێنێکی تر ئەگۆڕێت و، ئەکەوێتە ژێر کاریگەریی جۆری بەرد و پێکهاتەکەی و پلەی لێژیی و مەودای بەردەستبوونی رووپۆشی رووەکیی و مەودای بەردەستبوونی ئاو لەخاکدا. لەگەڵ ئەوەشدا پەیوەستە بە کونیلەداری (porosity) و پلەی دەلاًندن (Permeability) ی بەردەکان. توانای داچۆڕانیش لەکاتی دابارینی بارینی لە ناکاودا جێگیر نیە، بەڵام سەرەتا بە بەهای سەرەتایی بەرز دەست پێ ئەکات و، دواتر بە خێرایی لە کەمی ئەدات لە ژێر کاریگەری هۆکاری پێکهاتەی ئاودا، (*)وە بڕی داچۆڕانی ئاو لە ناوچە وشك و نیمچە وشکەکاندا زۆرە گەورەیە کە کاریگەری هەیە لەسەر بڕی ئاوی لەدەستچوو بۆ خاڵی ئاوەڕێژگە، هەروەها کاریگەریی هەیە لەسەر لووتکەی لافاو (Flood Peak) کە لە زۆربەی کاتدا داچۆڕان زیاتر ئەبێت لە بڕی ئەو بارانەی کە ئەبارێت و دواتر ئاوی ڕۆیشتوو لەسەر زەویی دروست نابێت (رووناداث)، (الجبوري، ٢٠١٤، ص١٦٢) بە تێروانین لە نەخشەکانی (٧ و ٨) بۆمان دەرئەکەوێت کە بڕی داچۆڕان بەپێی بڕی گەردەلوولە باران ئەگۆڕێت، هەروەها جیاوازییەکی زۆر لە بڕی داچۆڕانی ئاو لە شوێنێکەوە بۆ شوێنێکی تری ئاوزێڵەکە بەدی ئەکرێت، ئەوەی تێبنی ئەکرێت کە بڕی داچۆڕانی ئاو لە سەر بنەمای کۆی تێکڕای گەردەلوولە باران لە بەشی باکووری ئاوزێڵەکە و، بە ئاراستەی ڕۆژئاوا و لە بەشی باشووری ڕۆژئاوای ئاوزێڵەکە بەدیاریکراوی لە ناوچەی بناری گل و ئاوەڕێژگەی ئاوزێڵەکە، کە هەریەك لە ئاوزێڵەکانی (١، ٢، ٥، ٢٧، ٣ ، ٣١) ئەگرێتەوە، بەهاکەیان زۆر بەرزە بەهۆی تایبەتمەندی پێکهاتەی جیۆلۆجیی ئەم ناوچانە کە پێکهاتەی بای حسن و مقدادیە و نیشتەنیی نوێیە، کە تایبەتمەندیی زیادبوونی ئەستووریی نیشتەنییەکانی و زیادبوونی کونیلەداریی و دەرفەتی مانەوەی ئاویی بۆ ماوەیەکی زۆر لەسەر خاکی پێ ئەبەخشێت بە بەراورد بە ناوچەکانی تر و بە جۆرێك ئەم

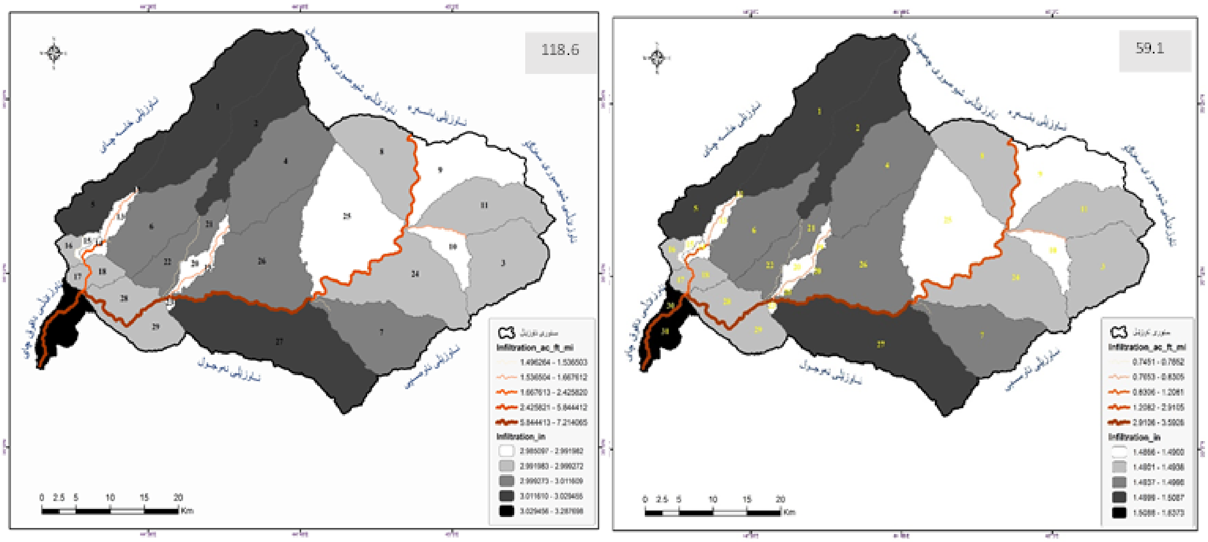
ناوچانە بە گەورەترین گەنجینەی ئاوی ژێرزەوی ئاوزێڵەکە دائەنرێت، وە لەبەشەکانی ناوەڕاست و باشووری ئاوزێڵەکەش، بەتایبەتیی ئاوزێڵەکانی (٤ ، ٦ ،٧، ٢١ ، ٢٢ ، ٢٦) بەهای بڕی داچۆڕان بەشێوەیەکی مام ناوەندییە، بەڵام بە پێچەوانەوە لە بەشەکانی ڕۆژهەڵاتی ئاوزێڵەکە و لە هەریەك لە ئاوزێڵەکانی (٩، ٢٥ ، ١٠، ٢٠، ١٣، ١٤، ١٥) بڕی داچۆڕانی ئاوی سەر ڕووی زەویی کەمە، بەهۆی سیفەت و تایبەتمەندیی پێکهاتەی جیۆلۆجیی ناوچەکە کە پێکهاتەی ئینجانە و فەتحەیە و بەردەکانی کونیلەداریی و دەڵاندنی کەمە و ڕێگە بە مانەوەی ئاونادات بۆ ماوەیەکی زۆر، بەوەش ڕێگە بە تێپەڕبوون و داچۆڕانی ئاو نادات بۆ چینەکانی ژێرەوە، هەروەها زۆری لێژی ناوچەکە و کەمی ڕووپۆشی ڕووەکی ئەم ناوچەیەش ڕۆڵی هەیە، لە کەمکردنەوەی بڕی داچۆرانی ئاو بۆ نزمترین ئاست. بەڵام لەسەر بنەمای بەرزترین بەهای گەردەلوولە باران، بڕی داچۆڕانی ئاو زیاد ئەکات و لەشوێنیکەوە بۆ شوێنێکی تر ئەگۆڕێت. بە جۆرێك بەهاکەی لە بەشەکانی باکووری ئاوزێڵەکە بە ئاراستەی ڕۆژئاوا و ناوچەی ئاوەڕێژگە و لە بەشەکانی باشووری ڕۆژئاوای ئاوزێڵەکە زیاد ئەکات بە پێچەوانەی ناوچەکانی تر. بڕی داچۆڕان لە ئاوەزێڵی ڕووباری ڕۆخانە لەسەر بنەمای کۆی تێکڕای گەردەلوولە باران و لەسەر ئاستی ئاوەزێڵە لاوەکییەکان ئەکەوێتە نێوان (٣٧,٧٥ – ٤١,٥٨) ملم. بەڵام لەسەر ئاستی کەناڵەکە بڕەکەی زۆر زیاد ئەکات و ئەکەوێتە نێوان (٢٥,٤٧ -٢٩٨٠,٦٥) م٣/کم. بەڵام لە سەر بنەمای بەرزترین بڕی گەردەلوولە باران بڕەکەی ئەگۆڕێت، بە جۆرێك لەسەر ئاستی ئاوەزێڵە لاوەکییەکان ئەکەوێتە نێوان (٧٥,٨٢ – ٨٣,٥٠) ملم. بەڵام لە سەر ئاستی کەناڵەکە ئەکەوێتە نێوان (٥١,١٥- ٥٩٨٥,٢٥) م٣/کم. هەروەها بە پشت بەستن بە یەکەی (ئینج) لەسەر بنەمای کۆی تێکڕای گەردەلوولە باران لە سەر ئاستی ئاوەزێڵە لاوەکییەکان بەهاکەی ئەکەوێتە نێوان (١,٤٨ -١,٦٣) ئینج. بەڵام لەسەر ئاستی کەناڵەکە بەهاکەی ئەکەوێتە نێوان (٠,٧٤ – ٣,٥٩) ئینج/هکتار و،لە سەر بنەمای بەرزترین بەهای گەردەلوولە باران و لە سەر ئاستی ئاوزێڵە لاوەکییەکان بەهاکەی ئەکەوێتە نێوان (٢,٩٨ – ٣,٢٨) ئینج و لە سەر ئاستی کەناڵەکەش ئەکەوێتە نێوان (١,٤٩ – ٧,٢١) ئینج/هکتار).

نەخشەی (٧) داچۆڕانی ئاوی کەناڵەکان ئاوزێڵە لاوەکییەکان بە (ملم) بە پێی بڕی گەردەلوولەبارانەکان

کاری توێژەران بە پشت بەستن بە : ئامرازی (KINEROS)



نەخشەی (٨) داچۆڕانی کەناڵەکان و ئاوەزێڵە لاوەکییەکان بە (ئینج/هکتار) بە پێی بڕی گەردەلوولە بارانەکان



کاری توێژەران بە پشت بەستن بە : ئامرازی (KINEROS)

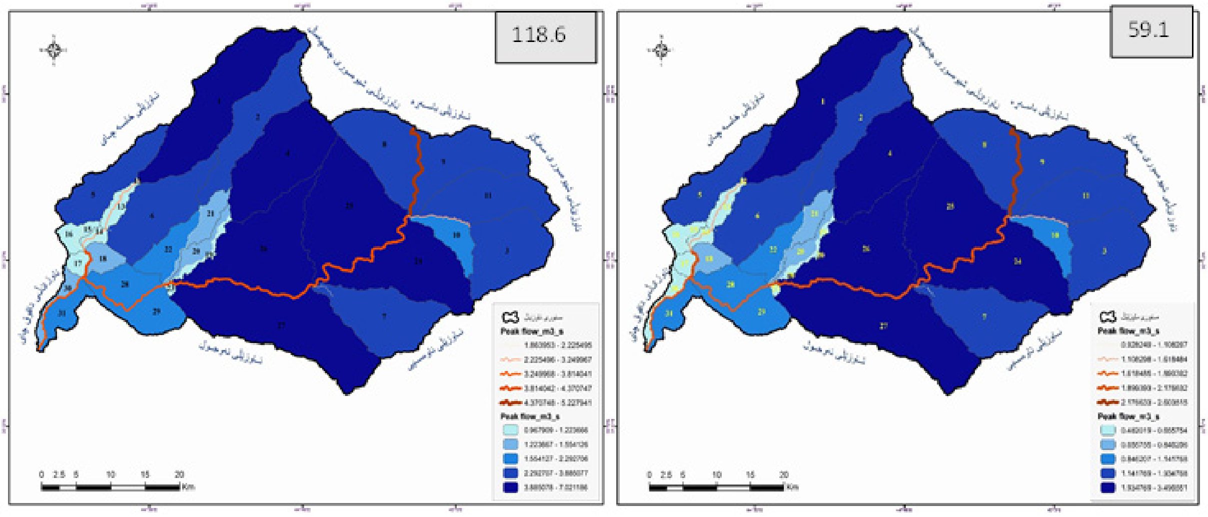
(٤-١-٢) لووتکەی لەبەر ڕۆیشتن : (م٣/چرکە) (Peak Flow)

مەبەست لە لووتکەی لەبەر ڕۆیشتن دەرخستنی بەرزترین بەهای لووتکەی لەبەر ڕۆیشتنی ئاوە لە ئاوەزێڵە لاوەکییەکان و کەناڵە سەرەکیی وەکە دا، بەمەبەستیی زانین و دەستنیشانکردنی ئەو ئاوزێڵەی کە زۆرترین کاریگەریی هەیە لە سەر ڕوودانی دیاردەی لافاو و بە شدار ئەبێت لە خۆراکدەری سەرەکیی ئاوی ڕووبارەکە. بە تێڕوانین لە نەخشەکانی (٩ و١٠) دەرئەکەوێت کە جیاوازییەکی زۆر لە تایبەتمەندیی لووتکەی لەبەر ڕۆ یشتنی ئاو لە نێوان ئاوزێڵەکانی ناوچەی لێکۆڵینەوەکەدا هەیە، و ئەم دیاردەیە زیاتر لە ناوچە نزماییەکاندا ڕووئەدات. لە سەر بنەمای کۆی تێکڕای بەهای گەردەلوولە باران، لووتکەی لەبەر ڕۆیشتنی ئاوەزێڵە لاوەکییەکان ئەکەوێتە نێوان (٠,٤٨ – ٣,٤٩) م٣/چرکە، لە کاتێکدا لە کەناڵە سەرەکیی وکە ئەکەوێتە نێوان (٠,٩٢ -٢,٦٠) م٣/چرکە. بەڵام لە سەر بنەمای بەرزترین بەهای گەردەلوولە باران بەهاکەی بەرزئەبێتەوە بە جۆرێك لووتکەی لەبەر ڕۆیشتن لە ئاوزێڵە لاوەکییەکان ئەکەوێتە نێوان (٠,٩٦ – ٧,٠٢) م٣/چرکە. بەڵام لە کەناڵەکە ئەکەوێتە نێوان (١,٨٦ – ٥,٢٢) م٣/چرکە. بەڵام ئەگەر یەکەی (ملم/ کاتژمێر) وەربگرین بەهاکەی ئەگۆڕێت بە جۆرێك لەسەر بنەمای کۆی تێکڕای گەردەلوولە باران لەسەر ئاوزێڵە لاوەکییەکان بەهاکەی ئەکەوێتە نێوان (٠,٠٢ – ٦٣,٩٦) ملم/کاتژمێر. وە لە سەر کەناڵەکەش بەهاکەی ئەکەوێتە نێوان (٠,٧٧ – ٦,٧٤) ملم/کاتژمێر. بەڵام لە سەر بنەمای بەرزترین بەهای گەردەلوولە باران بەهاکەی لەسەر ئاوزێڵە لاوەکییەکان ئەکەوێتە نێوان (٠,٠٤ – ١٢٨,٤٤) ملم/ کاتژمێر. لەسەر کەناڵەکەش ئەکەوێتە نێوان (١,٥٦ – ١٣,٥٤) ملم/کاتژمێر. ئەوەی تێبینی ئەکرێت کە بەرزترین بەهای لووتکەی لەبەر ڕۆیشتن لە کەناڵە سەرەکیی وکە لە ناوچەی ڕۆژهەڵاتی ئاوزێڵەکە (ناوچەی سەرچاوەی ئاوزێڵەکە) تۆمارکراوە، چونکە زۆربەی زۆریی ئەو بارانەی کە لەسەر ئاوەزێڵی ڕووباری باسەڕە ئەبارێت، بەتایبەتیی لە وەرزی زستاندا لە ژێر کاریگەریی لێژی ناوچەکە بە ئاراستەی ڕووباری ڕۆخانە دێت و، ڕۆڵی گرنگ و

كاریگەریی ئەبێت لە سەر دروستبوون و ڕوودانی دیاردەی لافاو لە ئاوزێڵەكەدا ، بەتایبەتیی لە سەنتەری ناحیەی قادركەرەم. هەروەها بەرزترین لووتكەی لافاو لە هەریەك لە چەمەكانی دەرەسوور و سێ گڵاڵ و ئالیاوەی لەیلان و لە ناوچەی ئاوەڕێژگەی ڕووبارەكە تۆماركراوە، بەهۆی زۆری لێژایی ناوچەكە و فراوانیی ڕووبەری كاچمێنتەكانیان لە ژێر كاریگەریی و هۆكاری وەرگرتنی ئاوی بارانی ناوچە بەرزاییەكانی سەرەوەی ئاوزێڵەكە. هەروەها بەرزترین بەهای لووتكەی لەبەر ڕۆیشتن لەسەر ئاستی ئاوەزێڵە لاوەكییەكان لە بەشی ناوەڕاستی ئاوزێڵەكە و لە ئاوزێڵەكانی (١، ٤، ٢٤، ٢٥، ٢٦، ٢٧) تۆماركراوە، هۆكاری ئەمەش سەرەڕای لێژی ناوچەكە بە ئاراستەی ڕووبارە سەرەكیی ەكە ئەگەڕێتەوە بۆ پێكهاتەی خاكەكانیان كە كونیلەداریان كەمە و خاكی ڕووتەن و بێ ڕووەكن و توانای كەمكردنەوەی خێرایی ئاوی ڕۆیشتوی سەرزەوییان نیە. بەڵگەشمان لەسەر ئەم ڕاستییە دوای چەند كاتژمێرێك لە باران بارین زەوییەكەی بە جۆرێك وشك ئەبێتەوە وەك ئەوە وایە كە باران هەر نەباریبێت. بەرزترین بەهای لووتكەی لەبەر ڕۆیشتنیش بە پێی یەكەی ملم/كاتژمێر، لە هەریەك لە چەمەكانی دەرەسور و سێ گڵاڵ و قەرەقەچە و كونجیلی و ئالیاوەی لەیلان و ناوچەی ئاوەڕێژگەی ڕووبارەكە تۆماركراوە. لووتكەی لەبەر ڕۆیشتن بەڵگەیە لە سەر خێرایی توانای وەڵامدانەوەی ئاوزێڵەكە بۆ گەردەلوولە بارانەكان و كەمتر داچۆڕانی ئاو، وە ئاماژەیەكە بۆ زیادبوونی چالاكیی كرداری ڕامالین. ئەو ناوچانەش كە بەرزترین لووتكەی لەبەر ڕۆیشتنیان هەیە، بە لەبەرچاوگرتنی پێكهاتەی جیۆلۆجیی ناوچەكە گونجاوترین شوێنی دروێنەكردنی ئاون و پێویستە بەنداویان لەسەر دروست بكرێت، بەمەبەستیی كەمكردنەوەی مەترسی ڕوودانی لافاو لە لایەكەوە و، كۆكردنەوەی زۆرترین ئاو لە وەرزی زستان و كاتی لافاو بەكارهێنانیی لە وەرزی هاوین و وشكیدا لە لایەكی ترەوە.

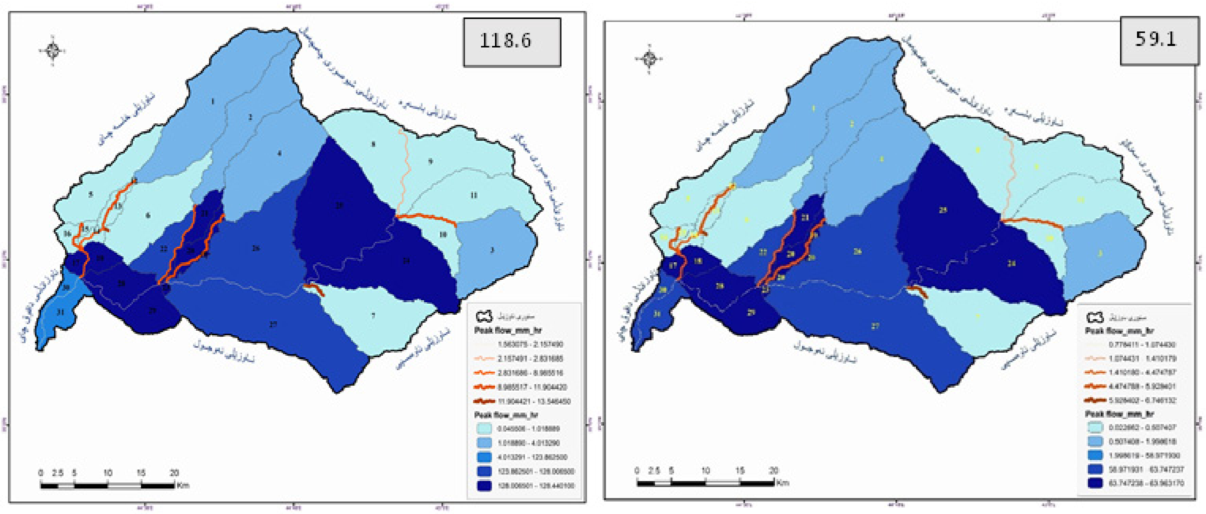
نەخشەی (٩) لووتكەی لەبەر ڕۆیشتن (م٣/چركە) بە پێی بڕی گەردەلوولە بارانەكان

كاری توێژەران بە پشت بەستن بە : ئامرازی (KINEROS)



نەخشەی (١٠) لووتكەی لەبەر ڕۆیشتن (ملم/ كاتژمێر) بە پێی بڕی گەردەلوولە بارانەكان

كاری توێژەران بە پشت بەستن بە : ئامرازی (KINEROS)



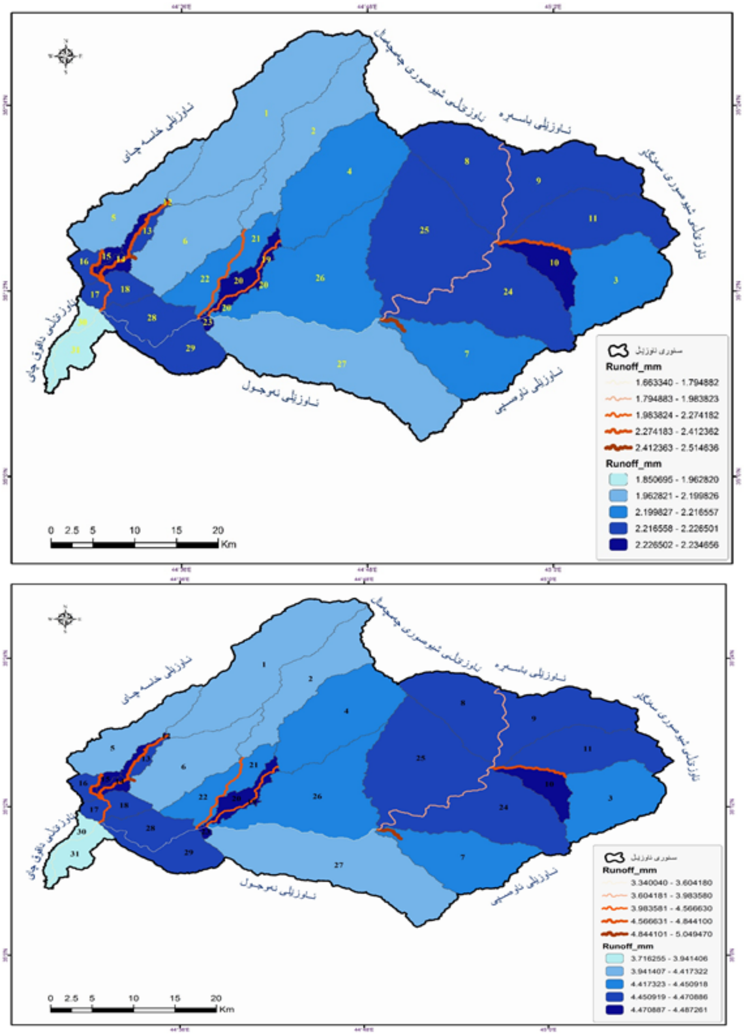
(٤-١-٣) ئاوی ڕۆیشتووی سەرزەویی : (ملم) (Run off)

كردارێكی هایدرۆلۆجییە و شوێنكەوتەی دابارینی بارانە، واتە دروستبوون و هەڵقوڵانیی لافاوە لەسەر ڕووی زەویی. كە هاوتایە لەگەڵ كۆی دابارینی گشتیی و لێدەركردنی ئەو ئاوەی كە ڕووی زەویی پارێزگاری لێ ئەكات، لە ڕێگەی جوڵەی ئاو لە خاكدا و دزە كردنی بۆ چینەكانی خوارەوە. یاخود ئەندازە و بڕی ئەو ئاوەیە كە بە تۆڕ و ڕێرەوە ئاوییەكاندا تێئەپەڕێت، لەكاتێكدا كە بڕی بارانی داباریوو زیاتر بێت لە بڕی لە دەستدانی ئاو بەو پێیەی كە بڕی لەدەستدانی ئاو بە بەهەڵم بوون لە لایەكەوە و دزەكردنی و داچۆڕانی ئاو بۆ چینەكانی ژێرەوە لە لایەكی ترەوە، لە كات و ماوەی گەردەلوولە باراندا كەمە. بەوەش زیادەی ئاو دروست ئەبێت و دەرفەتی ڕۆیشتنی ئاو لە سەر ڕووی زەویی ئەرەخسێت و دەست بەجووڵە ئەكات لەسەر شێوەی لێشاوی ئاو. ناوچەی لێكۆڵینەوەكە بە یەكێك لەو ناوچانە دائەنرێت كە كورتهێنانی ڕوون (نقص) لە دەرامەتی ئاویی سەرزەویی هەمیشە ڕێكردوودا هەیە، بەتایبەتیی لە بەشەكانی ڕۆژهەڵات و باشوور و باشووری ڕۆژهەڵات و ڕۆژئاوا و بەشی ڕۆژئاوای ئاوزێڵە سەرەكیی ئەكە. چونكە ئەكەوێتە چوارچێوەی هەرێمی ئاووهەوای نیمچە وشكیی گەرم. بۆیە ئاوی ڕۆیشتووی سەرزەویی تەنها لە كاتی باران بارینـدا دەرئەكەوێت، وە ئەندازە و درێژی ماوەی ڕۆیشتنی ئاوی ئەم ناوچەیە پشت بە بڕی بارانی دابارییوو ئەبەستێت، بۆیە چەمەكانی لە جۆری چەمی ئاوی ڕۆیشتووی وەرزی ئەبێت، بەڵام بە پێچەوانەوە لە بەشەكانی باكوور و باكووری ڕۆژهەڵاتی ئاوزێڵەكە زیادەی ئاو (فائض) لە ئاوی ڕۆیشتوی سەرزەویی هەمیشەییدا هەیە، چونكە ئەم ناوچەیە ئەكەوێتە چوارچێوەی هەرێمی ئاوهەوای نیمچە شێدار. بە درێژایی وەرزەكانی ساڵ و تەنانەت لە وەرزی هاوینیشدا چەمەكانی لە جۆری هەمیشەیین.

بەتێڕوانین لە نەخشەی (١١) بۆمان دەرئەكەوێت، كە جیاوازیی لە بڕی ئاوی ڕۆیشتووی سەر زەوییدا هەیە، بەپێی بڕی گەردەلوولە بارانەكان و تایبەتمەندیی ئاوزێڵەكان ئەگۆڕێت. لە سەر بنەمای كۆی تێكڕای بڕی گەردەلوولە باران بۆمان دەرئەكەوێت، كە زۆرترین بڕی ئاوی ڕۆیشتووی سەرزەویی ئەكەوێتە

ناوچـە نزمایـیـەکان و، ئـەو ناوچانـەی کـە بـەرزی ونزمییەکـی کەمیـان هەیـە، بڕەکـەی لـە سـەر ئاوزێڵـە لاوەکییـەکان ئەکەوێتـە نێوان (١,٨٥ – ٢,٢٣) ملـم، لـە کاتێکـدا بڕەکـەی لـە سـەرکەناڵەکان ئەکەوێتـە نێوان (١,٦٦ – ٢,٥١) ملـم. بـەڵام بڕەکـەی لەسـەر بنەمـای بەرزترین بەهـای گەردەلوولـە بـاران زۆر زیـاد ئـەکات، بـە جۆرێك بڕەکـەی لـە سـەر ئاوزێڵـە لاوەکییـەکان ئەکەوێتـە نێـوان (٣,٧١ – ٤,٤٨) ملـم، بـەڵام لەسـەر ئاسـتی کەناڵەکـە ئەکەوێتـە نێوان (٣,٣٤ – ٥,٠٤) ملـم. ئـەوەی تێبینـی ئەکرێـت کـە بەرزتریـن بـڕی ئـاوی ڕۆیشـتووی سـەرزەویی لـە چەمەکانـی دەرەسـور و سـێ گڵاڵ لـە بەشـی باشـووری ڕۆژهـەڵات و باشـووری ئاوزێڵەکـە و، لـە ناوچـەی ئاوەرێژگـە بـە تایبەتیـی لـە چەمەکانـی ئالیـاوەی لەیـلان و قەرەقەچـە و کونجیلـی تۆمارکـراوە. وە ئـەم لەبـەر ڕۆیشـتنە لـە جێبەجێکردنـی ڕێگـە جۆراجۆرەکانـی دروێنەکردنـی ئـاو و دیزاینکردنـی بەنـداوی بچوکـدا سـودیان لێـوەر ئەگیرێـت، بۆیـە لـە سـەر ئـەو ئاوزێڵانـەی کـە بـڕی ئـاوی ڕۆیشـتووی بـەرزە، پێویسـتی بـە دروسـتکردنی زنجیرەیـەك لـە بەنـداوی بچـوك (الغاطسـة) هەیـە، کـە هەڵئەسـێت بـە کۆکردنـەوەی ئـاوی زیـادەی ئاوزێڵـە بچووکـەکان.

نەخشەی (١١) ئاوی ڕۆیشتووی سەر زەویی (ملم) بە پێی بڕی گەردەلوولە بارانەکان

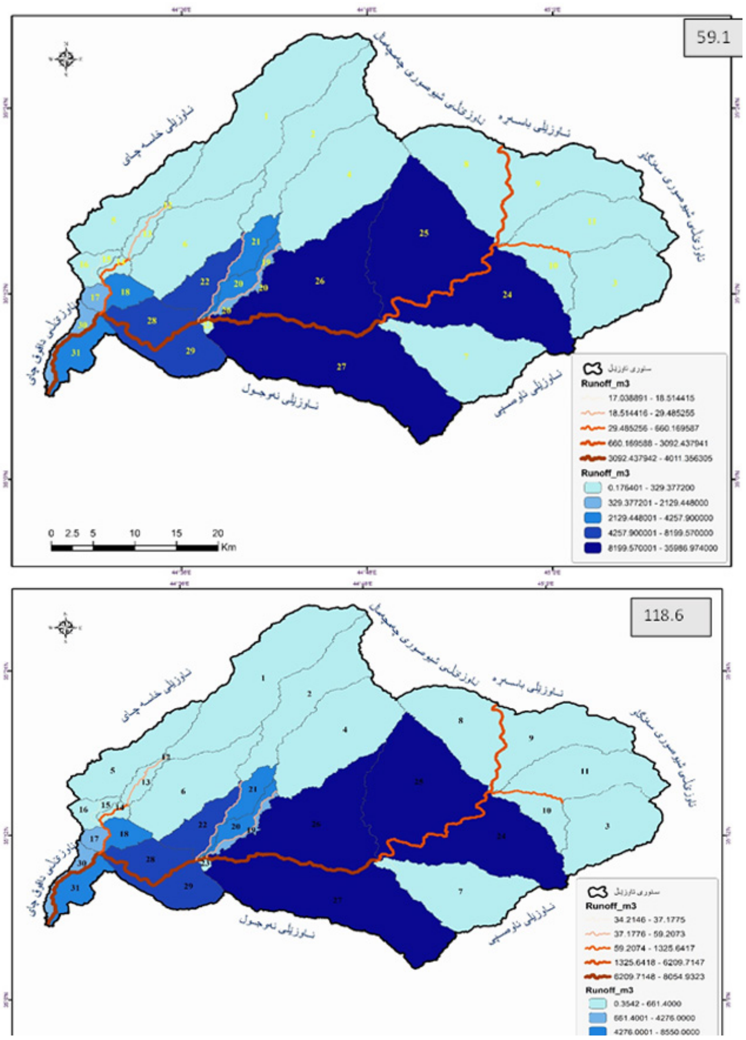


کاری توێژەران بە پشت بەستن بە : ئامرازی (KINEROS)

(٤-١-٤) ئاوی ڕۆیشتووی سەرزەویی : (م٣) (Run off)

وەك لە نەخشەی (١٢) دەرئەکەوێت، لە سەر بنەمای کۆی تێکڕای گەردەلوولە باران بڕی ئاوی ڕۆیشتووی سەر زەویی لە سەر ئاوزێڵە لاوەکییەکان ئەکەوێتە نێوان (٠,١٧ – ٣٥٩٨٦,٩٧) م٣، لە کاتێکدا لەسەر کەناڵەکە ئەکەوێتە نێوان (١٧,٠٣ – ٤٠١١,٣٥) م٣، بەڵام لەسەر بنەمای بەرزترین بڕی گەردەلوولە باران بەهاکەی زۆر زیاد ئەکات، بە جۆرێك بڕەکەی لە سەر ئاوزێڵە لاوەکییەکان ئەکەوێتە نێوان (٠,٣٥ – ٧٢٢٦٣) م٣. بەڵام لە سەر کەناڵەکە بڕەکەی ئەکەوێتە نێوان (٣٤,٢١- ٨٠٥٤,٩٣) م٣. ئەوەی تێبینی ئەکرێت کە بە پێی بڕی گەردەلوولەباران جیاوازییەکی زۆر لە بڕی ئاوی ڕۆیشتوی سەرزەویدا بەدیئەکرێت، بەجۆرێك لەسەر بنەمای کۆی تێکڕای گەردەلوولە باران زۆرترین بڕی ئاوی ڕۆیشتوو لە سەر ئاستی ئاوزێڵە لاوەکییەکان لە ئاوزێڵەکانی (٢٤، ٢٥، ٢٦، ٢٧) لە بەشی ناوەراست و باشووری ڕۆژئاوای ئاوزێڵەکە تۆمارکراوە، بەڵام لەسەر ئاستی کەناڵەکە زۆرترین بڕ لە ناوچەی سەرچاوە و چەمی دەرەسوور تۆمارکراوە، وە تا وەکوو بەرەو ناوچەی ئاوەڕێژگە بڕۆین بڕەکەی زیاد ئەکات، بەهۆی فراوانیی رووبەری کۆکەرەوەی ئاو و تەختیی ناوچەکەوە. هەروەها لەسەر بنەمای بەرزترین بڕی گەردەلوولە بارانیش بڕەکەی زیاد ئەکات و، بە پێی ئاوزێڵەکانیش دەگۆڕێت، بە جۆرێك کە بەرزترین بڕ لە هەمان ژمارەی ئاوزێڵەکانی سەرەوە تۆمارکراوە، بەهۆی زۆری لێژی و هەژاری بە رووپۆشی رووەکیی و وشکی خاکەکەی کە ڕۆڵیان هەیە لە زیادبوونی خێرایی ئاوی ڕۆیشتووی سەرزەویی. بەڵام لە سەر ئاستی کەناڵەکە تا وەکوو لە ناوچەی سەرچاوەوە بەرەو ناوچەی ئاوەڕێژگە بڕۆین برەکەی زیاد ئەکات. بەهۆی توندی وبڕی بارانەکە و، تێکەڵ بوونی ئاوی ئاوەزێڵی روباری باسەڕە بە رووباری ڕۆخانە کە درێژکراوەیەتی. ئەم بەهایەی سەرەوە ئاماژەیە بۆ ئەوەی کە کە زۆربەی زۆری گەردەلوولە بارانەکە ئەگۆڕێت بۆ ئاوی ڕۆیشتووی سەرزەویی، بە جۆرێك ناوچەکانی ئاوزێڵەکە بەجێدەهێڵێت بە ئاراستەی ڕۆژئاوا و سنوری دەرەوەی ناوچەی لێکۆڵینەوەکە. بۆیە پێویستە گرنگی بەدروێنەکردنی ئاو بدرێت، بەجۆرێك بەنداوی گەورە و بچوك لە سەر ڕێرەوە ئاوییەکانی ناوچەکە دروست بکرێت، بە مەبەستیی کەمکردنەوەی خێرایی ئاوی ڕۆیشتووی سەرزەویی و دروێنەکردن و گلدانەوەی زۆرترین بڕی ئاوی ڕۆیشتووی سەر زەویی.

نەخشەی (١٢) ئاوی ڕۆیشتووی سەرزەوی بە (م٣) بە پێی بڕی گەردەلوولە بارانەکان



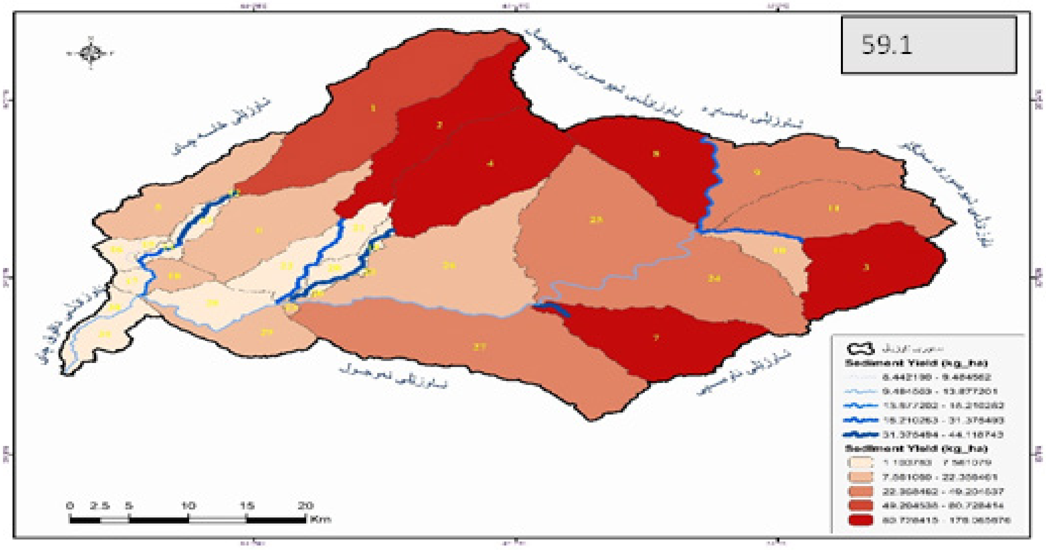
کاری توێژەران بە پشت بەستن بە : ئامرازی (KINEROS)

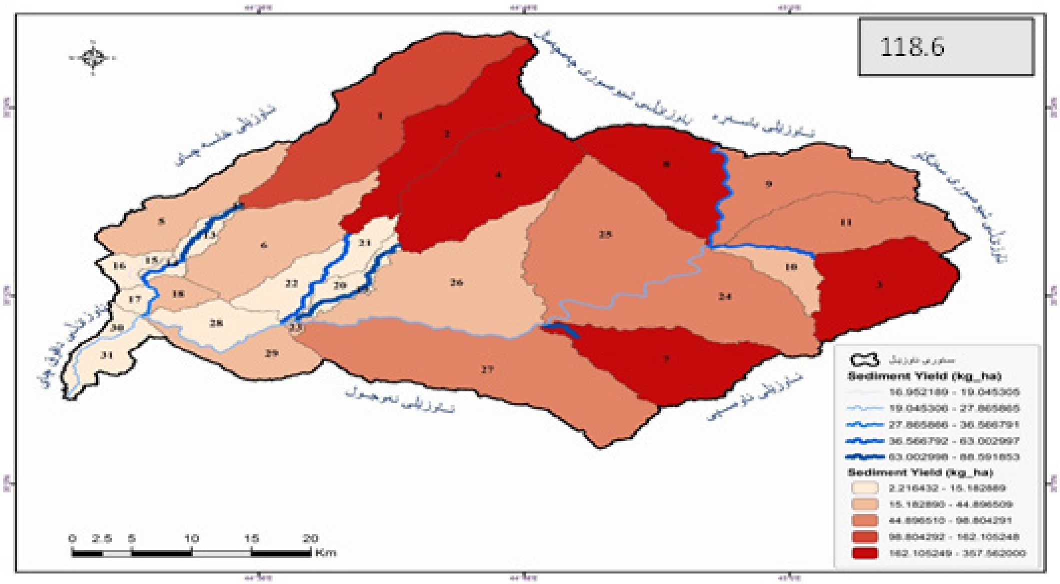
(٤-١-٥) نیشتەنیی بەرهەم هاتوو : (کگم/هکتار) (Sediment Yield)

مەبەست لێی لەدەستدان و نیشتنی ئەو بارەیە، کە ئاو لە کاتیی باران بارین و گەردەلوولە باران و تێپەربوونی بەکەناڵ و ڕێرەوە ئاوییەکاندا لەگەڵ خۆی هەڵیئەگرێت و، پاش کەمبونەوەی ئاو و قورسی بارەکەی لە پێچاوپێچی و کەناری ڕووبارەکان و زەوییە نزمەکان لە شێوەی دەشتی پانکەیی و لافاوکرد ئەینیشێنێت. وەك لە نەخشەی (١٣) دەرئەکەوێت کە بڕی نیشتەنیی بەرهەم هاتوو بەپێی توندی و بڕی گەردەلوولە باران لە ئاوزێڵێکەوە بۆ ئاوزێڵێکی تر دەگۆڕێت. بەجۆرێك کە نیشتەنیی بەرهەم هاتووی ئاوزێڵەکە لە سەر بنەمای کۆی تێکڕای گەردەلوولە باران و لەسەر ئاستی ئاوەزێڵە لاوەکییەکان ئەکەوێتە نێوان (١,١٠-١٧٨) کگم/هکتار. لەکاتێکدا لە سەر کەناڵەکان ئەکەوێتە نێوان (٨,٤٤ – ٤٤,١١) کگم/هکتار. بەڵام بڕی نیشتەنیی بەرهەم هاتوو لەسەر بنەمای بەرزترین بەهای گەردەلوولە باران زۆر زیاد ئەکات، بەجۆرێك لە سەرئاستی ئاوزێڵە لاوەکییەکان بڕەکەی ئەکەوێتە نێوان (٢,٢١ – ٣٥٧,٥٦) کگم/هکتار، بەڵام بڕەکەی لە سەر ئاستی کەناڵەکان ئەکەوێتە نێوان (١٦,٩٥– ٨٨,٥٩) کگم/هکتار. ئەوەی تێبینی ئەکرێت

کە بڕی نیشتەنییەکان لە سەربنەمای کۆی تێکڕای گەردەلوولە باران ئەکەوێتە هەریەك لە ئاوزێڵەکانی (٢، ٣ ، ٤ ، ٧، ٨) لە بەشەکانی باکوور و ڕۆژهەڵات و باشووری ئاوزێڵە کە بە درێژایی دامێنی زنجیرە چیاکانی سەڵباتوو و بەرزاییەکانی بایەفەسەرە و سێکیوز ، بە دیاریکراوی لە باکوورە وە لە ئاوەزێڵی بانی مەقانەوە بە ئاراستەی ڕۆژئاوا و باشوور بە ئاراستەی ناحیەی تەکییەی جەباری درێژ ئەبێتەوە، هۆکاری بەرزی ئەم بڕەش ئەگەرێتەوە بۆ پێکهاتەی جیۆلۆجیی ئەم ناوچەیە کە پێکهاتەی بای حسن و مقدادیە و بەردەکانی لە جۆری بەردی کۆنگلۆمرێت و بەردی چەو و بەردی لمن کە ئاوی ڕۆیشتووی سەرزەویی ئەم بەردانە لە ناوچە بەرزاییەکانەوە بە ئاراستەی ناوچە نزماییەکان ئەگوازێتەوە و پاشان دەنیشێت، وە لەسەر ئاستی کەناڵەکەش بڕی نیشتەنیی لە ناوچەی سەرچاوەی ڕووبارەکە و هەریەك لە چەمەکانی دەرەسور و سێ گڵاڵ و قەرەقەچە و کونجیلی و قەمەردەدە و ئالیاوەی لەیلان بەرزترین بڕی نیشتەنیی تۆمارکراوە، کە ئەمەش بەڵگەیە لەسەر بەرزی بڕی ئاوی ڕۆیشتووی سەرزەویی و بەرزی لووتکەی لەبەر ڕۆیشتن. هەروەها بڕی نیشتەنیەکان لە ناوەڕاست و ڕۆژئاوای ئاوزێڵەکە کەم ئەکات، بەهۆی پێکهاتەی جیۆلۆجیی و خاکی ناوچەکە کە لە پێکهاتەی ئینجانە و فەتحە پێکهاتووە و بەردەکانی لە جۆری بەردی قوڕی و بەردی سڵتن و دەنکۆڵەکانی بەتوندی بەیەکەوە گرێدراون و ئاوی ڕۆیشتووی سەرزەویی توانای گواستنەوەی ئەم جۆرە بەرد و خاکانەی نیە، لە شوێنێکەوە بۆ شوێنێکی تر. هەروەها بڕی نیشتەنیەکان لە سەر بنەمای بەرزترین بەهای گەردەلوولە باران ئەکەوێتە هەمان ئاوزێڵی سەرەوە، کە لە بەشەکانی باکوور و باکووری ڕۆژهەڵاتی ئاوزێڵەکە وە بە درێژایی زنجیرە چیای سەڵباتوو بە ئاراستەی ڕۆژئاوا درێژئەبێتەوە، وە بەنزیك بوونەوەمان لە ناوچەی ئاوەڕێژگە بڕی نیشتەنیەکان کەم ئەکات. بەهۆی تەختیی ناوچەکە و کەمبونەوەی خێرایی ئاوی ڕۆیشتوو، بەڵام بەرزترین بڕی نیشتەنیی لەسەر کەناڵەکان لە هەمان ڕێرەوەکانی سەرەوە تۆمارکراوە، تاوەکوو بەرەو ناوچەی ئاوەڕێژگەی روبارەکە بڕۆین، بڕەکەی کەم ئەکات بەهۆی کەمبوونەوەی خێرایی ئاو کە دەرفەتی گواستنەوەی خاك کەمئەبێتەوە. نیشتەنیی و دەرئەنجامەکانی ڕەنگدانەوە و کاریگەریی ئیجابی هەیە لەسەر دەوڵەمەندی ناوچەکە بە ئاوی ژێرزەویی بە جۆرێك ئەم نیشتەنییانە پارێزگاری لە ئاوی باران و ئاوی ڕۆیشتووی سەرزەویی ئەکەن و باشترین دەرفەت بۆ چوونە خوارەوەی ئاو لە ڕێگەی نیشتەنیی خاکەوە بۆ گەنجینەکانی ئاوی ژێر زەویی ئەرەخسێنێت. هەروەها لە پێچاو پێچی و ڕێرەوەی دۆڵە ئاوییەکان ڕووبەرێکی فراوانیی زەویی بەپیت و شیاو بۆکشتوکاڵ کردن دەستەبەر ئەکات، کە خاکەکەی لە جۆری لیتەیی و خاکی بەپیتی ناوچەکانی دەوروبەرە، کە بە کرداری لافاوی نوێ گواستراونەتەوە و دواتر نیشتوون. سەرباری هەموو ئەمانەش چەندین غەسالەی چەو و لم لەسەر کەناڵە سەرەکیی ەکە ی ئاوزێڵەکە و، بە دیاریکراوی لە گوندی تەپەسەوز بەدی ئەکرێت، کە نیشتەنیەکان دەشۆررێتەوە لم و چەوی لێ بەرهەم ئەهێنرێت و لەکاری بیناکاریدا بەکارئەهێنرێت.

نەخشەی (١٣) نیشتەنیی بەرهەم هاتوو (کغم / هکتار) بە پێی بڕی گەردەلوولە بارانەکان





کاری توێژەران بە پشت بەستن بە : ئامرازی (KINEROS)

(٤-١-٦) لووتکەی لێشاویی نیشتەنیی: (کگم/ چرکە) (Peak Sediment)

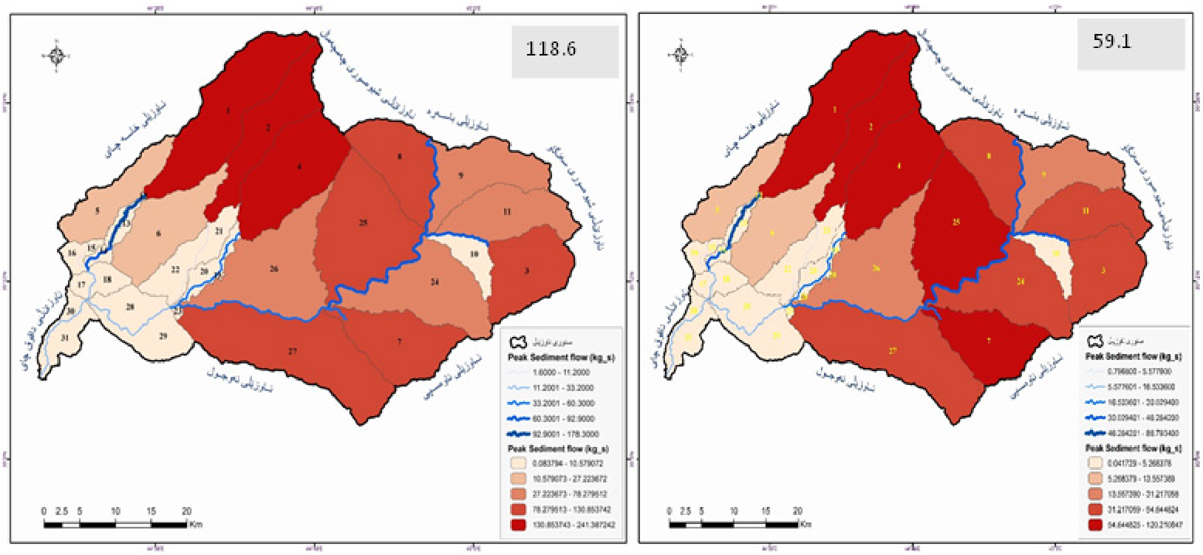
مەبەست لە لێشاویی نیشتەنیی زۆرترین بڕی نیشتەنییە، کە ئاوی ڕۆیشتووی سەرزەویی و لافاو لەگەڵ خۆی رای ئەماڵێت. بە تێڕوانین لە نەخشەی (١٤) و شێوەی (٥) بۆمان دەرئەکەوێت، کە لووتکەی لێشاویی نیشتەنیی ئاوزێڵەکە لە سەر بنەمای کۆی تێکڕای گەردەلوولە باران و لەسەر ئاستی ئاوەزێڵە لاوەکییەکان ئەکەوێتە نێوان (٠,٠٤ – ١٢٠,٢١) کگم/چرکە. لەکاتێکدا لەسەر ئاستی کەناڵەکە بەهاکەی ئەکەوێتە نێوان (٠,٧٩ – ٨٨,٧٩) کگم/چرکە. بەڵام لەسەر بنەمای بەرزترین بڕی گەردەلوولە باران، بڕەکەی زۆر زیاد ئەکات بە جۆرێك لە سەر ئاستی ئاوزێڵە لاوەکییەکان بڕەکەی ئەکەوێتە نێوان (٠,٠٨ – ٢٤١,٣٨) کگم/ چرکە، وە لە سەر ئاستی کەناڵەکەش بەهاکەی ئەکەوێتە نێوان (١,٦٠ – ١٧٨,٣٠) کغم/چرکە. ئەوەی تێبینی ئەکرێت

لەسـەر ئاسـتی کـۆی تێکـڕای گەردەلوولـە بـاران بەرزتریـن بـڕی لوتکـەی لێشـاویی نیشـتەنیی لـە هەریـەك لـە ئاوزێڵەکانـی (١ ، ٢ ، ٤ ، ٢٥) لـە بەشـی باکـوور و باکـووری ڕۆژهـەڵات وە ئاوزێڵـی (٧) لـە بەشـی باشـووری ئاوزێڵەکـە تۆمارکـراوە، بـەڵام کەمتریـن لووتکـەی لێشـاویی نیشـتەنیی لـە ناوچـەی ئاوەڕێژگـە تۆمارکـراوە، لەسـەر ئاسـتی کەناڵەکـەش (ڕێـرەوە ئاوییـەکان) بەرزتریـن بـڕی لێشـاوی نیشـتەنیی لـە ناوچـەی سـەرچاوەی ڕووبارەکـە و هەریـەك لـە چەمەکانـی دەرەسـوور و سـێ گڵاڵ و قەرەقەچـە و قەمـەردەدە تۆمارکـراوە، وە تـا وەکـوو لـە ناوچـەی سـەرچاوەوە بـەرەو ناوچـەی ئاوەڕێژگـە بڕۆیـن بڕەکـەی کـەم ئـەکات، بەهـۆی کەمبونـەوەی خێرایـی ئـاوی ڕۆیشـتووی سـەرزەویی. بـەڵام لەکاتێکـدا کـە بەهـای گەردەلوولـە بـاران دەگاتـە بەرزتریـن ئاسـتیی، ئـەوا بەرزتریـن بـڕی لێشـاویی نیشـتەنیی لەسـەر ئاوزێڵـە لاوەکییـەکان لەئاوزێڵەکانـی (١، ٢ ، ٤) لـە بەشـی باکـووری ڕۆژهەڵاتـی ئاوزێڵەکـە تۆمارکـراوە، وە لـە ناوچـەی ئاوڕێژگەش بڕەکـەی زۆر کـەم ئـەکات، بـەڵام لـە سـەر ئاسـتی کەناڵەکـە لـە ناوچـەی سـەرچاوەی کەناڵەکـە و چەمـی دەرەسـوور و کوردەرە زۆرتریـن بـڕی لێشـاویی نیشـتەنیی تۆمارکـراوە. وە تاوەکـو بـەرەو ناوچـەی ئاوەڕێژگـە بڕۆیـن بڕەکـەی کـەم ئـەکات. ئـەوەی تێبینـی ئەکرێـت کـە لووتکـەی لێشـاویی نیشـتەنیی بەشـێوەیەکی مـام ناوەنـدی و بـە بڕێکـی کەمـتر لەبـڕی پێشـوو لـە هەریـەك ئاوزێڵەکانـی (٣ ، ٧ ، ٨ ، ١١، ٢٤، ٢٥، ٢٧) لەبەشـی ڕۆژهـەڵات و باشـووری ئاوزێڵەکـە تۆمارکـراوە.

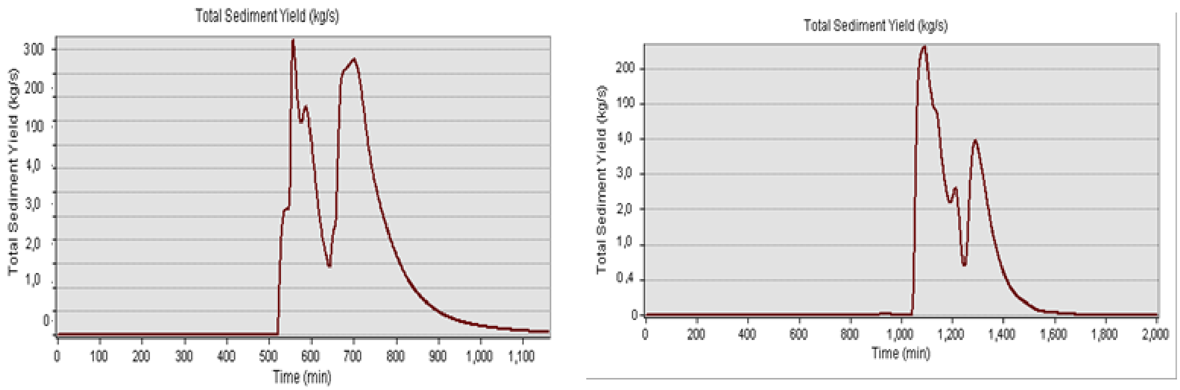
لووتکـەی لێشـاویی نیشـتەنیی و دەرئەنجامەکانـی لـە دوو لاوە کاریگەریـی خراپـی هەیـە، لەلایەکـەوە خاکـی بەپیتـی ناوچەکـە ئەگوێزێتـەوە بـۆ دەرەوەی سـنوری ئاوزێڵەکـە، لەلایەکـی تـرەوە گەورەتریـن کێشـە بـۆ پرۆژەکانـی دروێنەکردنـی ئـاو دروسـت ئـەکات بەتایبەتیـی لەکاتـی دروسـتکردنی بەنـداو پۆنـدەکان، چونکـە بوونـی نیشـتەنیی زۆر کـە قەبـارەی دەنکۆڵەکانـی گەورەیـە، هـۆکاری دزەکـردن و لەدەسـتدانیی بەشـێکی زۆری ئـاوی کۆبـوەوەی بەنداوەکەیـە و، هەندێـك کاتیـش زۆری نیشـتەنیی دەبێتـە هـۆی خزانـی چینەکانـی ژێـرەوە و، کـە لـە ئەنجامـدا هەرەسـهێنان و شـکانی بەنـداو پۆندەکانـی لێئەکەوێتـەوە . وەك لـە هەریـەك لـە پۆندەکانـی گونـدی شـێخ محمـد و پـوزڵ لەسـاڵی (٢٠٢١) دا ڕوویـدا کـە لەگـەڵ یەکـەم دابارینـی بـاران جەسـتەی بەنداوەکـە هەرەسـی هێنـا و شـکا. لەگـەڵ ئەوەشـدا نیشـتەنیی زۆر و بوونـی بەردەکانـی چـەو (Gravel) وە بـەردی (Pebble sandstone) کـە قەبارەکـەی لەشـێوەی دەنکـە نیسـك و نۆکدایـە واتـە (قوڕەکـە دەنکـی تێدایـەو زبـرە) هـۆکاری سـەرەکیی پڕبوونـەوەی بەنـداو پۆندەکانـە لەماوەیەکـی کەمـدا کـە پێویسـتی بـە چاککـردن و پاککردنـەوەی بـەردەوام هەیـە، کـە ئەمـەش تێچوویەکـی ئابـوری زۆری تێئەچێـت.

نەخشەی (١٤) لووتکەی لێشاویی نیشتەنیی (کگم/چرکە) بەپێی بڕی گەردەلوولە بارانەکان

کاری توێژەران بە پشت بەستن بە : ئامرازی (KINEROS)



شێوەی (٥) چەماوەی کۆی بڕی نیشتەنیی بەرهەم هاتوو (کگم/چرکە) بەپێی بڕی گەردەلوولە بارانەکان



کاری توێژەران بەپشت بەستن بە : ئامرازی (KINEROS)

دەرئەنجامەکان (Conclusions)

١-جیاوازییەکی زۆر لە بڕی داچۆڕانی ئاو لە نێوان ناوچە جیاوازەکانی ئاوزێڵەکەدا بەدیەکرێت و، بڕەکەی بە پێی بڕ و توندی گەردەلوولە بارانەکە و پێکهاتەی جیۆلۆجیی و پێکهاتەی خاك و لێژی ناوچەکە ئەگۆڕێت. لە سەر بنەمای کۆی تێکڕای گەردەلوولە بارانەکە کە(٥٩ملم) بەهاکەی ئەکەوێتە نێوان (٣٧,٧٥-٤١,٥٨) ملم، کە ئەم ناوچانەش گەورەترین گەنجینە و حەوزی ئاوی ژێرزەویی ئاوزێڵەکە پێکئەهێنن، بەڵام لەسەر بنەمای بەرزترین بڕی گەردەلوولە باران (١١٨ملم) بڕی داچۆڕانی ئاو زۆر زیاد ئەکات و بەهاکەی ئەکەوێتە نێوان (٧٥,٨٢-٨٣,٥٠) ملم، بڕی داچۆڕانی ئاو بەردەوام لەکەمبونەوە دایە بۆیە بڕ و ئاستی ئاوی ژێرزەویی لە دابەزینی بەردەوام دایە.

٢- بەهـای لووتکـەی لەبەررۆیشـتنی ئاوزێڵەکـە لەسـەر بنەمـای کـۆی تێکـڕای گەردەلوولـە بـاران ئەکەوێتـە نێـوان (٠,٤٨ – ٣,٤٩) م٣/چرکـە. ئـەم ناوچانـەش بـە باشـترین شـوێنی هەڵبژاردنـی بەنـداو دائەنرێـت بـەڵام لەسـەر بنەمـای بەرزتریـن بەهـای گەردەلوولـە بـاران بەهاکـەی زۆر بەرزئەبێتـەوە، بـە جۆرێـك لووتکـەی لەبـەر رۆیشـتن لـە ئاوەزێڵـە لاوەکییـەکان ئەکەوێتـە نێـوان (٠,٩٦ – ٧,٠٢) م٣/چرکـە.

٣- بەهـای ئـاوی رۆیشـتووی سـەر زەویـی لەسـەر بنەمـای کـۆی تێکـڕای گەردەلوولـە بـاران ئەکەوێتـە نێـوان (٢,٢٣-١,٨٥) ملـم، بـەڵام لـە سـەر بنەمـای بەرزتریـن بەهـای گەردەلوولـە بـاران و لەسـەر ئاوەزێڵـە لاوەکییـەکان بـڕی ئـاوی رۆیشـتوو ئەکەوێتـە نێـوان (٣,٧١ – ٤,٤٨) ملـم. هەرچـی ئـاوی رۆیشـتوی سـەرزەوییە بـە (م٣) لـە سـەر بنەمـای کـۆی تێکـڕای گەردەلوولـە بـاران و لـە سـەر ئاسـتی ئاوەزێڵـە لاوەکییـەکان بڕەکـەی ئەکەوێتـە نێـوان (٠,١٧ – ٣٥٩٨٦,٩٧) م٣. وە لـە سـەر ئاسـتی کەناڵەکـەش تـا وەکـو لـە ناوچـەی سـەرچاوەوە بـەرەو ناوچـەی ئاوەڕێژگـە بڕۆیـن بڕەکـەی زیـاد ئـەکات. وە لـە سـەر بنەمـای بەرزتریـن بەهـای گەردەلوولـە بـاران و لەسـەر ئاسـتی ئاوەزێڵـە لاوەکییـەکان لـە ناوچـەی ئاوەڕێژگـە تۆمارکـراوە و بەهاکـەی ئەکەوێتـە نێـوان (٠,٣٥– ٧٢٢٦٣) م٣. بۆیـە درێژتریـن پـردی لەسـەر ئاسـتی عێـراق و لـە ناوچـەی ئاوەڕێژگـە دروسـتکراوە بـە نـاوی (پـردی داقـوق).

٤-بەهـای نیشـتەنیی بەرهـەم هاتـووی ئـاوی رۆیشـتووی سـەرزەویی لـە سـەر بنەمـای کـۆی تێکـرای گەردەلوولـە بـاران و لـە سـەر ئاسـتی ئاوزێڵـە لاوەکییـەکان ئەکەوێتـە نێـوان (١,١٠ – ١٧٨) کگـم /هکتـار. وە لـە سـەر ئاسـتی کەناڵەکـەش بەهاکـەی ئەکەوێتـە نێـوان (٨,٤٤- ٤٤,١١) کگـم/ هکتـار بـەڵام لـە سـەر بنەمـای بەرزتریـن بەهـای گەردەلوولـە بـاران و لـە سـەر ئاسـتی ئاوەزێڵـە لاوەکییـەکان بەهاکـەی ئەکەوێتـە نێـوان (٢,٢١ – ٣٥٧,٥٦) کگـم/ هکتـار، نیشـتەنیەکانی ئـەم ناوچانـە پێکهێنـەری سـەرەکیی نیشـتەنیی نوێـن، بـە تایبەتیـی دەشـتی لافاوکـرد و نیشـتەنیی رووی لێژاییەکان.کـە گرنگتریـن ناوچـەی بەپیتـی کشـتوکاڵین لـە گرنگترینیـان دەشـتی بێلانـی ناحیـەی قادرکـەرەم.

٥- لووتکـەی لێشـاویی نیشـتەنیی ئاوەزێڵەکـە لـە سـەر بنەمـای کـۆی تێکـڕای گەردەلوولـە بـاران و لـە سـەر ئاسـتی ئاوەزێڵـە لاوەکییـەکان ئەکەوێتـە نێـوان (٠,٠٤– ١٢٠,٢١) کگم/چرکـە. وە لـە سـەر ئاسـتی کەناڵەکـەش بەهاکـەی زۆر زیـاد ئـەکات و ئەکەوێتـە نێـوان (٠,٧٩– ٨٨,٧٩) کگـم /چرکـە، بـەڵام لـە سـەر بنەمـای بەرزتریـن بەهـای گەردەلوولـە بـاران و لـە سـەر ئاسـتی ئاوەزێڵـە لاوەکییـەکان بەهاکەیـان زۆر زیـاد ئـەکات و، ئەکەوێتـە نێـوان (٠,٠٨ – ٢٤١,٣٨) کگـم /چرکـە. نیشـتەنیەکان لـە رووی ئیجابییـەوە بەرهەمهێنـەری چەوڵمیـی بـواری بیناکاریـن و توانـای داچۆڕانـی ئـاو بـۆ ژێـر زەویـی زیـاد ئەکـەن. لـە رووی سلبیشـەوە هـۆکاری دزەکـردن و بەفیڕۆدانـی ئـاوی کۆبـووەوەی بەنداوەکانـن، لەگـەڵ ئەوەشـدا قەبـارەی لـە خۆگرتنـی ئـاو لـە بەنـدا و پۆنـدەکان کـەم ئەکەنـەوە و، هـۆکاری سـەرەکیی پڕکردنـەوەی بەنداوەکانـن و پێویسـتیی بـە پاککردنـەوەی بـەردەوام هەیـە و، تێچوویەکـی زۆری تێئەچێـت لـە رووی ئابورییـەوە.

پێشنیارەکان (Recommendatios)

١-درووسـتکردنی وێسـتگەی ئاووهەوایـی و هایدرۆلۆجیـی نمونەیی بە مەبەسـتیی بەدەسـتهێنانی پێداویسـتییەکانی کارکردنـی کێڵگەیـی لـە ئامێـری نـوێ و کـە لـو پەلـی پێویسـت بـۆ توێـژەران بـە مەبەسـتی پێوانەکردنـی گـۆڕاوە ئاوهەوایـی و هایدرۆلۆجیـەکان.

٢-دیزاینکردنـی بەرنامەیەکـی تایبەتیـی ورد وپشـت پێبەسـتراو بـۆ پێوانەکردنـی بـڕی داچـۆڕان و ئـاوی رۆیشـتووی

سەرزەویی، بە ڕێگەی جۆراوجۆر و بەشداری پێکردنی لە پرۆسەکانی تری وەك پێوانەکاری کێڵگەیی و شیکردنەوەی تاقیگەیی بە مەبەستیی چارەسەرکردنی زۆرێك لە کێشەکان.

٣- دروستکردنی بەست و بەنداو لەسەر رووبار و چەمە وەرزییەکانی ئاوزێڵەکە بە مەبەستیی گلدانەوەی ئاوی سەرزەویی لە وەرزی زستان و بەهار و بەکارهێنانی لەوەرزی هاویندا، بە مەبەستی جێگیرکردنی نشینگە مرۆییەکان و دانیشتوان لە کەناری رووبار و چەمە وەرزییەکان.

٤-پێویستە سود لە ئاوی لافاویی رووبارەکە و ئاوی رێکردووی ئاوەزێڵە لاوەکیەکان وەربگیرێت، بە مەبەستیی خۆراکدەری گەنجینەکانی ئاوی ژێر زەویی و لەلایەکەوە و، ڕێگری کردن و کەمکردنەوەی مەترسییەکانی لافاو بە تایبەتیی لە سەنتەری ناحیەی قادرکەرەم لە لایەکی ترەوە.

٥-پێویستە ئاوزێڵەکە بە پارێزراوی سروشتی بپارێزرێت، بە مەبەستی پارێزگاریکردن لە رووپۆشی رووەکیی بە تایبەتیی رووەکی سروشتی ئاوزێڵەکە، لە سەرچاوەی ئاوزێڵەکە (منابع الحوض) کە لە ئەنجامی لەوەراندنی بێسەرپەرشت کاریگەریی خراپیی کردۆتە سەر ئاوزێڵەکە و کاریگەریی هەیە لە سەر زیادبوونی چالاکی راماڵین و ئەبێتەهۆی پڕکردنەوەی بەنداو پۆندە دروستکراوەکانی ئاوزێڵە.(واتە پارێزراوەکان ڕۆڵیان هەیە لەکەمکردنەوەی نیشتەنیەکان و پرنەبوونەوەی بەنداو پۆندەکانی ئاوزێڵەکە).

٦-ئاوەزێڵە لاوەکییەکانی ئاوزێڵەکە، کە تایبەتمەندیی نیشتەنیی بەرهەمهاتووی بەرزیان هەیە کە ئەکرێت راماڵین لەسەریان کەم بکرێتەوە و، جێگیر بکرێن و سودیان لێوەربگیرێت و بگۆڕدرێن بۆ زەویی کشتوکاڵی لەلایەکەوە. وە لەلایەکی ترەوە ئەم نیشتەنیانە رۆڵیان هەیە لە درووێنە کردنی ئاو و گەنجینەکردنی ئاوی ژێر زەوییدا.

سەرچاوەکان (Refernces)

یەکەم / پەرتوك

١- العزاوي،علي ،الاساليب الكمية الاحصائية في الجغرافية، دار اليازورى العلمية للنشر والتوزيع، عمان، ٢٠١٩.

٢- موسى، على حسن، المناخ والارصاد الجوية، الطبعة الاولى، منشورات جامعة دمشق، ٢٠٠٣.

دووەم / نامەی ماستەر و تێزی دکتۆرا

١-الجبوري، خلف محمد حسين، مسح وتصنيف الوحدات الأرضية في الساحل الأيسر لقضاء الشرقاط، اطروحة دكتورا (غ.م)، كلية التربية للعلوم الأنسانية، جامعة تكريت، ٢٠١٤.

٢-حسين، عبدالحق نايف محمود، النمذجة الهيدروجيمورفولوجية للأحواض غير المقيسة في المناطق الجافة باستخدام تقنيات الأستشعار عن بعد والأمتداد AGWA٢ حوض الملح -دراسة حالة، اطروحة دكتورا (غ.م)، كلية التربية، جامعة تكريت، ٢٠١٤.

٣-الدوري، الاء احمد محمد، نمذجة المحاكات للجريان المائي السطحي والناتج الرسوبي لحوض وادي كوية باستخدام النموذج KINEROS، رسالة ماجستير(غ.م)، كلية التربية للعلوم الأنسانية، جامعة تكريت، ٢٠٢٠.

سێیەم/ چاپەمەنی و بڵاوکراوەی حکومیەکان

-حکومەتی هەرێمی کوردستان، وەزارەتی گواستنەوە و گەیاندن، بەڕێوەبەرایەتی کەشناسی و بومەلەرزەزانی سلێمانی، فەرمانگەی کەشناسی چەمچەماڵ، ٢٠٢٢.

چوارەم / سەرچاوە ئینگلیزییەکان:

١- Modeluse,Calibration and validation.Transations of the:Burns, et al ,KINEROS /AGWA٢ ASABE,٢٠١٢.

٢- D.C.Goodrich,D.P.Guertin, KINEROS/ AGWA:Model use to calibration and validation,Water Resources Res ,٣٩,٢٠١١(١١).

٣- Narman H crawford and Stephen J .Burges . History of the Stanford Watershed Modeling ,J.Water Resources Impact Vol No.٢.٦,March,٢٠٠٤.

٤-Singh v.p.,Watersheed Modeling In computer Models of Watershed Hydrology (CV.singh,Ed) Water Resources publications, Highlands Ranch,Colorado,١٩٩٥.

٥- Soil &Water Assessment Tools, Theoretical documentation, Grassland,Soil &Water, Blackland Research, Water Resources In stitute, GSWR١ Report ٠١-٠٢,Temple,Texas,٢٠٠٢.

٦- The Digital Soil Map of the World,FAO / UNESCO, Version ٣,٦, January, ٢٠٠٦.

٧- USDA-ARS Southwest watershed Research center Tucson, Arizona . USEPA, Automated Geospatial Watershed Assessment (AGWA)Manual,٢٠٠٨.

٨-Wiley&Dietrich,Introductionto Environmental Modeling :Principles and Applications, Newyor, ٢٠١٣.

Hydrological model of Rokhana river basin using KINEROS tool

Abstract

This research employs the KINEROS hydrological model to simulate the hydrological characteristics of the Rokhana River basin. The Rokhana River, a vital tributary of the Uzem River, spans ٩٢ km and constitutes ٪١٣ of the Uzem River's total area in the southwestern part of Sulaimani province. The study focuses on the impact of rainstorms, a critical climate factor influencing surface runoff and sediment erosion. The objectives include assessing runoff, surface runoff, and sediment production across different watershed areas in the semi-humid and semi-arid regions to contribute to the identification of groundwater resources.

The findings reveal that the northeastern part of the basin, specifically the Bani Maqan, experiences the highest recorded runoff. Storm rainfall on secondary watersheds ranges from ٤١,٥ to ٨٣,٥٠ mm, while channel levels exhibit a range of ٢٩٨٠,٦٥,٤٠ to ٥٩٨٥,٢٥ m³/km. Notably, Qadir Karam stream records the highest peak flow in the middle part of the stream, falling between ٢,٦٠ and ٥,٢٢ m³/s at the channel level. Flood peaks are identified, particularly in the Qadir Karam district.

Analysis of surface water distribution highlights significant amounts in Darasur, SeGlal, Karaqache,

Kunjili, and Aliawa streams. Secondary watersheds show surface water quantities ranging from ٣٥٩٨٦,٩٧ to ٧٢٢٦٣ m^3, while channel levels range from ٤٠١١,٣٥ to ٨٠٥٤,٩٣ m^3.

The research identifies the highest sediment production in the north and northeast parts of the Bani Maqan, specifically in the structures of Bay Hassan and Miqdadiya. Settlement rates for secondary watersheds range from ١٧٨ to ٣٥٧,٥٦ kg/ha, while on the canal, they fall between ٤٤,١١ and ٨٨,٥٩ kg/ha.

The outcomes contribute valuable insights for planning and managing water resources, including flood prevention, mitigation, and strategic dam construction

Keywords: Hydrological Modeling, Infiltration, Peak Flow, Run off, Sediment yield, Peak Sediment Flow.