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

Journal of University of Garmian

https://doi.org/10.24271/garmian.21080325

نواندنی کارتۆگرافی بۆ تایبەتمەندییە مۆرفۆمەتری و هیدرۆلۆجییەکانی ئاوزێڵی دۆڵە رووبارییەکانی قەزای کەلار

خليل محمد براخاص

زانکۆی گەرمیان

کۆلیجی پەروەردەی بنەرەت

ارام حسن محمد

زانکۆی گەرمیان

کۆلیجی پەروەردەی بنەرەت

پوختە:

ئامانج لەم توێژینەوەیە شیکردنەوەی خاسیەتە مۆرفۆمەتری و هیدرۆلۆجیەکانی ئاوزێلی دۆڵە رووبارییەکانی خۆرئاوی رووباری(سیروان)ە لە چوارچێوەی سنوری کارگێری قەزای کەلار، کە ئاوەزێڵەکانی(قەڵاتۆپزان،پارێوڵە، عیسایی، تازەدێ، تم تمان، قولی جان، هەوەس علی، کەواچەرموو) دەگرێتەوە، وە شیکاری بۆ پەرەسەندنی مۆرفۆمەتری و هیدرۆلۆجی بۆ ماوەی (٢٠٠٦-٢٠٢١) دەکات، وە بە مەبەستی نواندنی کارتۆگرافی و شیکردنەوەی پەیوەندی نێوان بنەما سروشیتیەکان و کاریگەریان لە سەر دیاردە مۆرفۆمەتری و هایدرۆلۆجیەکان و گۆرانکارییە سروشتیەکانی ئەو ئاوزێڵە ئاوویبەکانی ناوچەی توێژینەوەی کردووە.وە پشت بەسترا بە بەکارهێنانی بەرنامەی(Arcmap١٠.٨ @RS) و نەخشەیەکی تۆپۆگرافی و هیدرۆلۆجی بە پێوەری(١:٢٥٠٠٠)و بەکارهێنانی وێنەی مانگی دەستکردی ئەمریکی لە ماڵپەری (WWW.USGS.COM) لە جۆری(LAND SAT 8Oli)لە رێکەوتی ٢٠٢٠/٩/١، سەرباری فایلی مۆدێلی بەرزی ونزمی لە جۆری (DEM ١٥) و (STREM M ١٥) بۆ ناوچەی توێژینەوە و دواتریش پشت بەستراوە بە بەکارهێنانی بەرنامەی (ERDAS IMAGIN٢٠١٤) بەمەبەستی نواندنی کارتۆگرافی و بەرهەمهێنانی بنکەیەکی زانیاری جوگرافی و دەرخستنی باری هایدرۆلۆجی وەرزی و ساڵانەی ئەو ئاوزێلە ڕووبارییانە ڕوون دەکاتەوە کە بەشدار دەبێت لە بوژاندنەوەی ناوچەی توێژینەوە.توێژینەوەکە گەیشتوە بە چەند دەرئەنجامێکی گرنگ بەوەی کە بەرنامەکانی سیستەمەکانی زانیارییە جوگرافییەکان توانایەکی بەرزیان هەیە لە نواندنی کارتۆگرافی بنەما مۆرفۆمەتری و هیدرۆلۆجیەکانی ئاوزێلە ئاوییەکان، هەروەک تایبەتمەندییە سروشتیەکان و ئاووهەواییەکان کاریگەری راستەوخۆیان هەیە لە سەر خاسیەتە مۆرفۆمەتری و هیدرۆلۆجیەکانی ئاوزێڵە ئاوویەکانی ناوچەکە، وەک پلەی لقداری و درێژی یان کورتی دۆڵەکان و بڕی ئاوی رۆیشتوویان.

Article Info

Received:February,2022
Accepted : March ,2022
Published :April ,2022

Keywords

Corresponding Author

aram.hassan@garmian.edu.krd
khalil.mohammed@garmian.edu.krd

وە بەپێی ئەنجامەکانی هاوکێشەکانی تایبەت بە هیدرۆمۆرفۆمەتریەکانی دۆلە رووبارییەکانی ناوچەکە، دەردەکەوێت کە بڕی بەرزترین لەبەر ڕۆیشتنی لافاو بۆ ئاوەزێڵەکانی ناوچەکە بەهاکەی لە نێوان (١.٤- ٣.٥ م٣/چ)دایە، و بەپێی ئەنجامی هاوکێشەی (بێرکلی)یش بڕی سالآنەی ڕۆیشتنی ئاوی پێشبینیکراوی ئاوەزێڵەکانی ناوچەکە نزیکەی (٢.٦ملیار/م٣) دەبێت، کە بەرزترینیان دەگاتە (٠.٦٢٦)ملیار/م٣ لە ئاوەزێلی قلآتۆپزان و نزمترینیان دەگاتە (٠.٢١١)ملیار/م٣ لە ئاوەزێلی کەواچەرموو.

پێشەکی:

دیاردەکانی سەر نەخشەکان هێمان بەبەکارهێنانی کۆمەڵێک هێمای کارتۆگرافی وەک (دەرەنجامی شێوازەکانی نەخشەکێشان کە لەڕێگەیەوە دەکرێت دیاردە دیاریکراوەکان دەرببرێن بەهەر شێوەیەک بێت کە دەریدەبرێن) هێماکان جۆرێکە لە یاسا گشتیەکان کە تێیدا کارتۆگرافیناس دەتوانێت ئەوەی کە دەیەوێت بە کاریگەرترین شێوە وێنای بکات بە مەودایەکی سنووردار لەسەر کاغەزی نیشان بدات.

وە مەبەست لە شیکاری مۆرفۆمەتری (morphometry**)، بەکارهێنانی کرداری شیکاری ژمارەیی دیاردەکانی سەر ڕووی زەویە بۆ داتاکانی دەستکەوتووی نەخشەو وێنە ئاسمانیەکان ، بەمانایەکی تر شیکاری مۆرفۆمەتری ئەوەیەکە شێوازەکانی ئاوزێڵ لە ڕێگەی دووریەکان و ڕوپێوی و چڕی و شێوەی تۆڕی ئاوڕێژەکان دیاری دەکات و کاریگەریەکانی لێژی و سروشتی جیۆلۆجی و تۆبۆگرافی و ئاووهەوا و خاک و ڕوپۆشی ڕووەکی لەسەر خەسڵەتەکانی ئاو ڕوون دەکاتەوە. وە زۆر لە زانایان ئەم ڕێبازەیان بەکار هێناوە لە توێژینەوەکانیاندا هەر وەک (هۆرتۆن-١٩٤٥، ستریلر-١٩٥٨ ،شوم-١٩٦٥ ، میلر- ١٩٥٢)[1] . پێوانەکردنی خەسڵەتی سروشتی ڕووبارەکان بە پێشکەوتنێکی نوێی زانستی جیۆمۆرفۆلۆجیایی چەندایەتی دادەنرێت(**Quantitative Geomorphology**) ، کە ڕێگای بیرکاری و ئاماری بەکاردەهێنرێن بۆ وەسفکردنی شێوەکانی ڕووی زەوی ، وە ئەو ئەنجامەی کە لە ڕێگای پێوانەی مۆرفۆمەتری دۆڵی ڕووبارەکان دەست دەکەوێت سوودی لێوەردەگیرێت لە توێژینەوە هایدرۆلۆجی و ڕووبارەکان و بڕی تۆڕی لەبەر ڕۆیشتنی ئاوی و پێشبینی کردنیان و زانینی تایبەتمەندی لافاو لە ڕووبارەکاندا ، چونکە شێوەو قەبارەو پێکهاتەی ئاوەزێڵ ڕێکردنی ئاوی ڕووبارەکان دەست نیشان دەکات.**

گۆڕانکاری لە خەسڵەتە سروشتیەکان لە جێگایەک بۆ جێگایەکی تر یان لە ئاوزێڵێک بۆ ئاوزێڵێکی تر دەبێتە هۆی گۆڕانکاری لە خەسڵەتە مۆرفۆمەتریەکان ئەمیش لەلای خۆیەوە کار دەکاتە سەر خەسڵەتی هایدرولوجی، بەهۆی ئەو گۆڕانکاریانەی کە بەسەر ڕەگەزە سروشتیەکان دا دێت وەک پێکهاتە جیۆلۆجییەکان و جۆری بەردەکان و تۆپۆگرافیاو ئاووهەواو ڕووەکی سروشتی ، ئەم هۆکارانەی سەرەوە گۆڕانکاری بەر چاویان تێدا ڕوودەدات بەتایبەتی لە وەرزە جیاوازەکان کە ئەمەش کاریگەری هەیە لەسەرسیستەمی هایدرۆلۆجی وەک خێرایی ڕۆیشتنی ئاو و درێژی ڕێڕەوەکەی کە پەیوەندیەکی پتەویان هەیە بەلێژی ، چونکە بەرزی لێژی دەبێتە هۆی خێرا ڕۆیشتنی ئاوو و بەرز کردنەوەی هەر یەک لە چڕی ئاوڕێژوکان و ڕوودانی لافاو و قوڵکردنی ڕێڕەوەکان و ڕێژەی ئاوی ڕۆیشتوو و مادەنیشتەنیەکان وگواستنەوەیان کە دەرئەنجام دەبێتە هۆی بەرزکردنەوەی تێکڕای بەلق بوونی ڕووبارەکان و پلەکانی .

توێژەران لە ڕێگەی داتای ڕاداری (STRM**) و سیستەمی هەستکردن لە دوورەوە و سیستەمی زانیاریە جوگرافیەکان (**GIS**) لە ڕێگای بەکارهێنانی بەر نامەی (**ArcGis١٠.٨**)، شیکردنەوەی مۆرفۆمەتری بۆ خەسڵەتەکانی ئاوەزێڵە سەرەکیەکانی ناوچەی توێژینەوە ئەنجام داوە.**

بۆ گەیشتن بە ئەنجامەکانی توێژینەوەکە ئەم هەنگاوانەی خوارەوە دەگرینە بەر بەم شێوەیە:

١-کێشەی توێژینەوە :

١- باشترین شێوازی کارتوگرافی چیە بۆ نواندنی خەسڵەتە مۆرفۆمەتریەکان؟

٢- ڕۆڵی هۆکارە سروشتییەکان و کردارەکانی جیۆمۆرفۆلۆجی کاریگەرییان چیە؟ لەکێشان و وێناکردنی شێوەکانی ئاوزێڵی دۆڵە ڕووبارییەکانی قەزای کەلار و خاسیەتەکانی ئاوەڕۆی ڕووبارە سەرەکی و لقەکانی و توانای تایبەتمەندییەکانی هایدرۆلۆجیایی ئاوەزێڵەکانیش لەکۆتاییدا ؟

٢-گریمانەی توێژینەوە :

١- شێوازی نواندنی کارتوگرافی نەخشەیی باشترین ڕێگەیە بۆ نواندنی خەسڵەتە مۆرفۆمەتریەکانی ئاوزێڵی دۆڵە ڕووبارییەکانی قەزای کەلار.

٢- هۆكاره سروشتییەكان و كردارەكانی جیۆمۆرفۆلۆجی كاریگەری كردووەتە سەر تایبەتمەندییەكانی ئەندازەیی شێوەی ئاوەزێڵەكان و خاسیەتەكانی ئاوەڕۆی ڕووبارە سەرەكی و لقەكانی و تواناى تایبەتمەندییەكانی هایدرۆلۆجیایی ئاوەزێڵەكانیش لەكۆتاییدا دەخاتە ڕوو.

٣- سنوری ناوچەی توێژینەوە :

ئاوزێڵی دۆڵە ڕووبارییەكانی ناوچەی توێژینەوە لە دۆڵە ڕووبارییەكانی خۆرئاوای ڕووباری سیروان(تازەدێ،عیسایی، پارێوڵە،قەڵاتۆپزان، قولی جان،تم تمان، هەوەس علی،كەواچەرموو) لە ناوچەی قەزای كەلار ، سنوری سروشتی ئاوزێڵی دۆڵە ڕووبارییەكانی ناوچەی توێژینەوە دەكەونە بەشی باشوری هەرێمی كوردستانی عێراق لە سنوری ناوچەی نیمچە شاخاوی ، لە نێوان هەردوو بازنەی پانی (٥٥= ، ٣٢- ، ٣٤°)و (١٩= ، ٠٩- ، ٣٥°)ی باكور و هەردوو هێڵی درێژی (٣٤= ، ٣٦- ، ٤٥°)و(٥٥= ، ٠٦- ، ٤٥°) خۆرهەڵات . بڕوانە نەخشەی (١).

٤- ئامانجی توێژینەوە :

١_ ئامانجی توێژینەوەكە بەرهەمهێنانی بنكەیەكی زانیاری جوگرافییە لە سەر تایبەتمەندییەكانی ئاوزێڵی دۆڵە ڕووبارییەكانی قەزای كەلار، كە دەكرێت لەئایندەدا پشتی پێ ببەسترێت لە بوژانەوەوپەرەپێدانی ناوچەكە لە لایەن كەسانی خاوەن بڕیارەوە.

٢_ دیارە ئەمەیش بەهۆی بەرهەمهێنانی داتای تایبەتمەند لە سەر هایدرۆلۆجیای ئاوەزوێڵی دۆڵە ڕووبارییەكانی ناوچەی توێژینەوە وەك (تایبەتمەندییەكانی قەبارەی ئاوی ڕۆیشتنی پێشبینیكراوی ساڵانە و بڕی ئەوپەڕی هەڵچوونی لافاوی و هاوكۆلكەكانی لافاوی و...هتد)، بەتایبەتی كە دەبینین لە ناوچەكە بەگشتی و ناوچەی توێژینەوە بەتایبەتی هیچ وێستگەیەكی هایدرۆلۆجی نیە.

٣_ئەمە جگە لەوەی دەتواندرێت دەستنیشانكردن و هەڵبژاردنی باشترین شوێن بۆ بنیاتنانی بەنداو بۆ پرۆژەكانی ئاودێری و گەشەپێدانی ناوچەكە لە سەر ئەم ئاوەزێڵانە بنیاد بنرێت.

٥-گرنگی توێژینەوە :

گرنگی توێژینەوەكە لەوەدایە كە تا ئێستا هیچ توێژینەوەیەكی تری هاوشێوە لە سەر ئاوزێڵی دۆڵە ڕووبارییەكانی ناوچەی توێژینەوە ئەنجام نەدراوە و بەو پێیەش كە ناوچەی توێژینەوە كەوتوەتە ناوچەیەكی هەرێمی ئاووهەوای نیمچە وشكەوە لە ڕووی ئاووهەواوە، لەكاتێكدا كە پێشبینی دەكرێت ئاووهەوای ناوچەكە بەتایبەتی و جیهانیش بەگشتی بەرەو وشكی دەڕوات، هەروەک گرنگییەكی تری لەوەدایە كە بەهۆیەوە دەتوانیین بنكەیەكی زانیاری جیۆمۆرفۆلۆجی و هایدرۆلۆجی تەواو دروست و زانستی لە سەر تایبەتمەندییەكانی ئاوزێڵی دۆڵە ڕووبارییەكانی ناوچەی توێژینەوە كۆبكەینەوەو كەدەكرێت دواتر سودی لێ ببینرێت لە بواری پلاندانان لە لایەن كەسانی خاوەن بڕیارەوە لە پێناو پەرەپێدان وبوژانەوەی گشتی ناوچەكە و گەشەپێدانی لە ڕووی ئابوورییەوە.

بۆ ئاسانكردنی بەجێهێنانی ئامانج لە ئەنجامدانی توێژینەوەكە ، توێژینەوەكەمان كراوەتە سێ باس كە ئەمانەن:

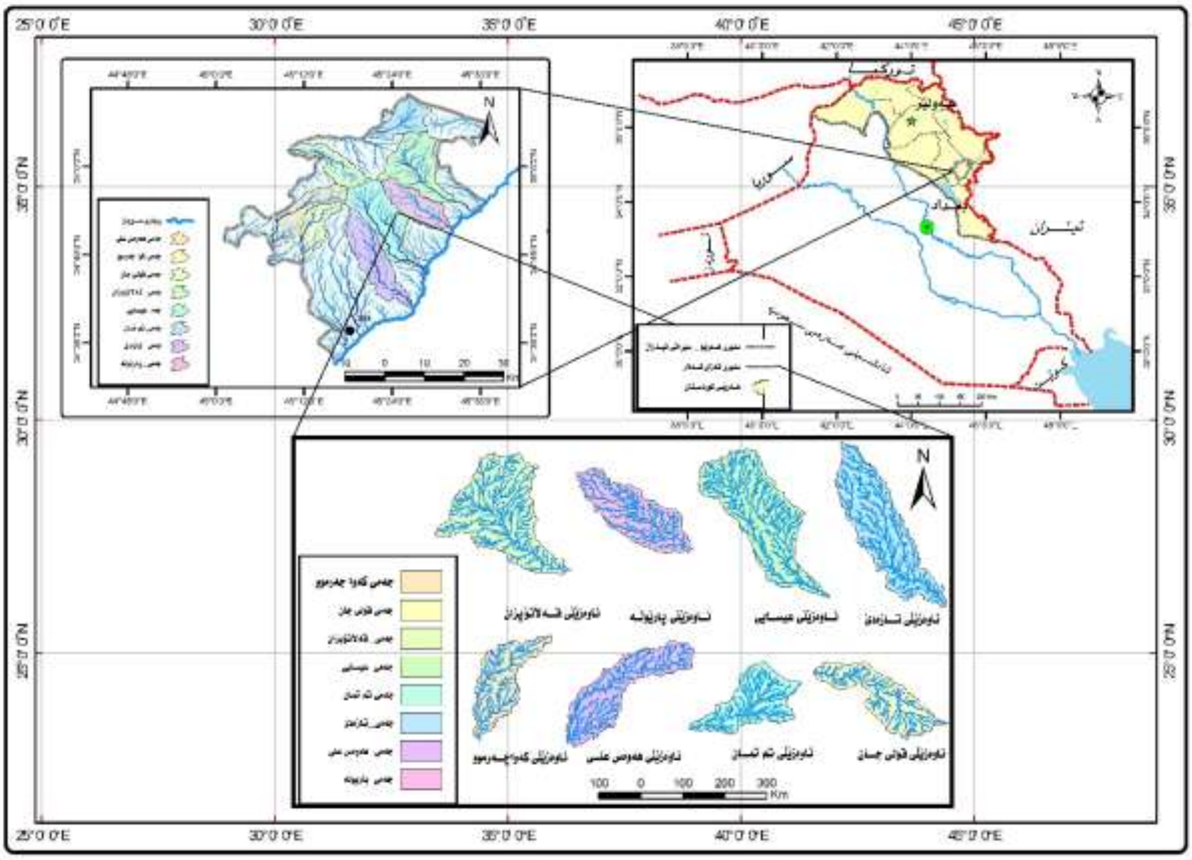
یەكەم: نواندنی كارتۆگرافی بنەما سروشتیەكانی ناوچەی توێژینەوە.

دووەم: نواندنی كارتۆگرافی تایبەتمەندی مۆرفۆمەتری تۆری ئاورێژگەی ئاوزێلی دۆڵەكانی ناوچەی توێژینەوە.

سێیەم: نواندنی كارتۆگرافی تایبەتمەندیەكانی هیدرۆلۆجیای لافاوی ئاوزێل.

نەخشەی (١)

ئاوەزێڵە سەرەکی و لاوەکیەکانی ناوچەی توێژینەوە



سەرچاوە : کاری توێژەران لە ڕێگای بەکارهێنانی بەرنامەی (ArcMaps ١٠،٨) و پشت بەست بە :

١-هەرێمی کوردستانی عێراق، وەزارەتی پلاندانان، بەڕێوەبەرایەتی ئاماری سلێمانی، سەنتەری تەکنۆلۆجیای سلێمانی(gis)،نەخشەی کارگێڕی هەرێمی کوردستان.

باسی یەکەم – تایبەتمەندی سروشتی ناوچەی توێژینەوە :

١-پێکهاتەی جیۆلۆجی و تۆپۆگرافیای ناوچەی توێژینەوە.

پێکهاتە جیۆلۆجییەکانی ناوچەی توێژینەوە، بە زۆری دەکەوێتە کۆتایی سەردەمی جیۆلۆجی سێیەم، زۆربەیان سەر بەماوەی ژیانی تازەن لە نێوان(ئایۆسینی ناوەند و پلایۆسینی بالا) و سەردەمی هولوسین، بەزۆریش لە جۆری پێکهاتەکانی فەتحەو ئینجانەو میقدادیەو بای حسن و تاویرتەکانی بەمۆیە[٢]، وە هەر یەک لەم پێکهاتانە بە ڕووبەری جیاوازو ڕێژەی جیاواز و تاوێری جۆراجۆر کە هەندێکی سفت و قاڵبوون و هەندێکی نیشتەنیکردن و لە ناوچەی توێژینەوە بە دیدەکرێن وەک لە نەخشەی(٢) دەردەکەوێت.

بە سەرنج دان لە خشتەی (١) پێکهاتە جیۆلۆجییەکانی ناوچەی لێکۆڵینەوە، بە زۆری دەکەوێتە کۆتایی سەردەمی جیۆلۆجی سێیەم، زۆربەیان سەر بەماوەی ژیانی تازەن لە نێوان(ئایۆسینی بچوک و پلایۆسینی گەورە)، بەزۆریش لە جۆری پێکهاتەکانی فەتحە و ئینجانە و میقدادیە و بای حسن و بەمۆیە، بڕوانە خشتەی (٢ –٣) کە لە تەمەنی کۆنەوە بۆ تەمەنی تازە ڕێکخراون.

١- ئاوەزێڵی قەڵاتۆپزان : بەشی زۆری ئەم ئاوزێڵە لە نیشتوەکانی ماوەی سێەم پێک دێت وەک پێکهاتەی مقدادیە و بای حسن، پێک دێن لە(بەردی قوڕینی سور، لیموستون، جبسوم، بەردی لمین، بەردی قوڕین.سلت ستون)، ئەستووری تیرەی ئەم نیشتووانە دەگات بە (٣٠٠_ ١٩٠٠م)، کە مێژووی دروستبوونیان دەگەڕێتەوە بۆ چاخی بلایوسین.

٢- ئاوەزێڵی پارێوڵە : لە نیشتوەکانی ماوەی سێەم پێک دێت وەک پێکهاتەی مقدادیە و بای حەسەن ، پێک دێن لە(کۆنگلۆمیرەیت ،لم،بەردی قوڕین ، جبسوم.بەردی لمین، بەردی قوڕین، سلت ستون)، ئەستووری تیرەی ئەم نیشتووانە دەگات بە (٦٥٠_ ١٩٠٠م)، کە مێژووی دروستبوونیان دەگەڕێتەوە بۆ چاخی بلایوسینی سەروو مایۆسینی خواروو.

٣- ئاوەزێڵی عیسایی : لە نیشتوەکانی ماوەی سێەم پێک دێت وەک پێکهاتەی ئینجانەو مقدادیە و بای حەسەن ، پێک دێن لە(کۆنگلۆمیرەیت ،لم،بەردی قوڕین ، جبسوم.بەردی لمین، بەردی قوڕین، سلت ستون)، ئەستووری تیرەی ئەم نیشتووانە دەگات بە (٧٠٠_ ١٢٠٠)، کە مێژووی دروستبوونیان دەگەڕێتەوە بۆ چاخی مایۆسینی خواروو.

٤- ئاوەزێڵی تازەدێ : لە نیشتوەکانی ماوەی سێەم و چوارم پێک دێت وەک پێکهاتەی مقدادیە و بای حەسەن نیشتووی لێژایی ، نیشتووەکانی بنکی دۆڵەکان پێک دێن لە(کۆنگلۆمیرەیت ،لم،بەردی قوڕین ، جبسوم.بەردی لمین، لمی قوڕین، سلت)، ئەستووری تیرەی ئەم نیشتووانە دەگات بە (١_ ٢٠)، کە مێژووی دروستبوونیان دەگەڕێتەوە بۆ پلایۆسین و چاخی مایۆسینی خواروو.

٥- ئاوەزێڵی تم تمان و قولی جان : بەشی زۆری ئەم ئاوزێڵانە لە نیشتوەکانی ماوەی سێەم پێک دێن وەک پێکهاتەی مقدادیە و بای حسن، پێک دێن لە(بەردی قوڕینی سور، لیموستون، جبسوم، بەردی لمین، بەردی قوڕین.سلت ستون)، ئەستووری تیرەی ئەم نیشتووانە دەگات بە (٣٠٠_ ١٩٠٠م)، کە مێژووی دروستبوونیان دەگەڕێتەوە بۆ چاخی بلایوسین.

٦- ئاوەزێڵی هەوس علی : بەشی زۆری ئەم لە نیشتوەکانی ماوەی سێەم پێک دێت وەک پێکهاتەی فەتحە ، پێک دێت لە(کۆنگلۆمیرەیت ،لم،بەردی قوڕین ، جبسوم.بەردی لمین، بەردی قوڕین، سلت ستون)، کە مێژووی دروستبوونیان دەگەڕێتەوە بۆ چاخی بلایوسینی سەروو مایۆسینی خواروو.

٧- ئاوەزێڵی کەواچەرموو : بەشی زۆری ئەم لە نیشتوەکانی ماوەی چوارەم و سێەم پێک دێت وەک پێکهاتەی فەتحە و نیشتووی سەرچاوە جۆراوجۆرەکان و نیشتووەکانی دەشتی لافاوی، پێک دێت لە(کۆنگلۆمیرەیت ،لم،بەردی قوڕین ، جبسوم.بەردی لمین، بەردی قوڕین، سلت ستون)، کە مێژووی دروستبوونیان دەگەڕێتەوە بۆ چاخی هۆڵۆسین و مایۆسینی خواروو.

وەک لە نەخشەی(٣) دەردەکەوێت. جیاوازی بەرزونزمی رۆلی گرنگی هەیە لە سەر کار و کردارە جیۆمۆرفۆلۆجیەکان و دواتر دیاردە مۆفۆمەتری و هیدرۆلۆجیەکانی دۆلە رووبارییەکانی ناوچەکە ، ناوچەی نیمچە شاخاوی زۆربەی ناوچەکە پێکدێنێت و دەکەوێتە نێوان بەرزایی (٢٠٠-١٠٠٠)مەترەوە لە ئاستی رووی دەریا، و لێژاییەکەی لەنێوان (٢٠.٩_ ٤٥.٧)دایە، ئەمەش کاریگەری هەیە لە سەر مۆرفۆمەتری رووباری و بری ئاوی رۆیشتوو لە دۆڵە رووبارییەکاندا کە لە بەشی باکووردا خێراترە بە بەراورد لە گەڵ ناوچەکانی باشووری ناوچەکەدا ، کە هۆکارن بۆ گەشەکردنی ئەو دیاردانە بە تێپەربوونی کات.

خشتەی (١)

ستونی پێکهاتە جیۆلۆجیەکانی ئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە

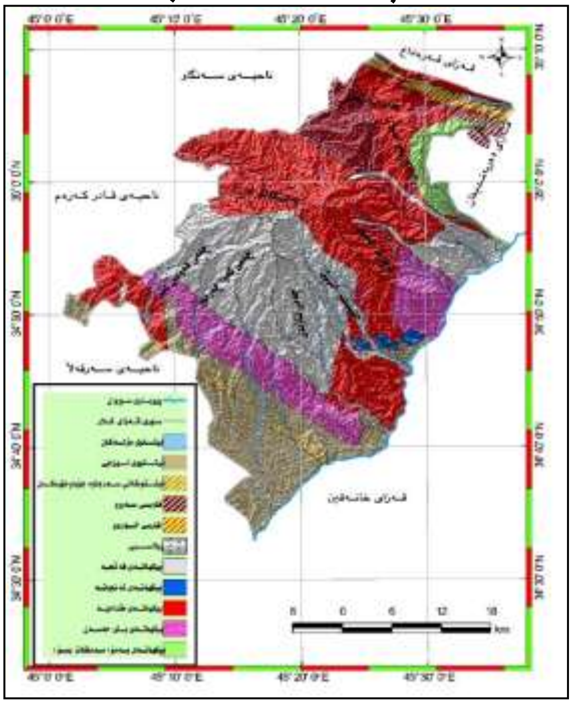
ماوە	چاخ		ئەستوری(م)	پێکهاتە	تایبەتمەندیەکەی	هێماوپێکهاتەی جۆری تاوێر
Quaternary Recent Deposits جوارەم	نوێ	هۆلۆسین Holocene	٢م	پیلاسپی Pila-Spi	لایمیستۆن،دۆلەمایت،کارست Limestone,gypsum,dolomite	
			١.٥-٠.٥	نیشتووەکانی بنکی دۆڵەکان Valley fill deposits	چەو، لم، سلت، قوڕ Gravel,sand,silt,clay	
			٠.٥-٣م	نیشتووەکانی دەشتی لافاوی Flood plain deposits	چەو، لم، سلت، قوڕ .Gravel.sand,silt,clay	
		پلایوستوسین Pleistocene	١م- ٢٠	نیشتووی لێژایی یەکان Slope deposits	لم،سلتی قوڕین .Sand,siltysoil	
			١٠م	نیشتووی سەرچاوە جۆراوجۆرەکان Ploygenetic deposits	لوما loam	
			٤٥٠م	بەردەلووسەکانی بەمۆ Bammu conglomerate	کۆنگلۆمیرەیت،لم. Conglomerate,sand	
Tertiary سێ یەم	پلایوسین Pliocene		٣٠٠-١٩٠٠م	بای حسن Bai hassan	کۆنگلۆمیرەیت ،لم،بەردی قوڕین. Conglomerate,sand,clay stone	
			٣٠٠-١٩٠٠م	مقدادیە Mukdadiyah	بەردی لمین، بەردی قوڕین.سلت ستون Sandstone,siltstone,c.laystone	
	مایوسین Miocene	سەروو Upper	٧٠٠-١٢٠٠م	ئینجانە Injana	بەردی قوڕین. ، بەردی لمین. Sandstone,claystone	
		خواروو Middle	٦٥٠م	فەتحە Fatha	بەردی قوڕینی سور لیموستون،جبسوم. Redclaystone,limestone,gypsum	

سەرچاوە :

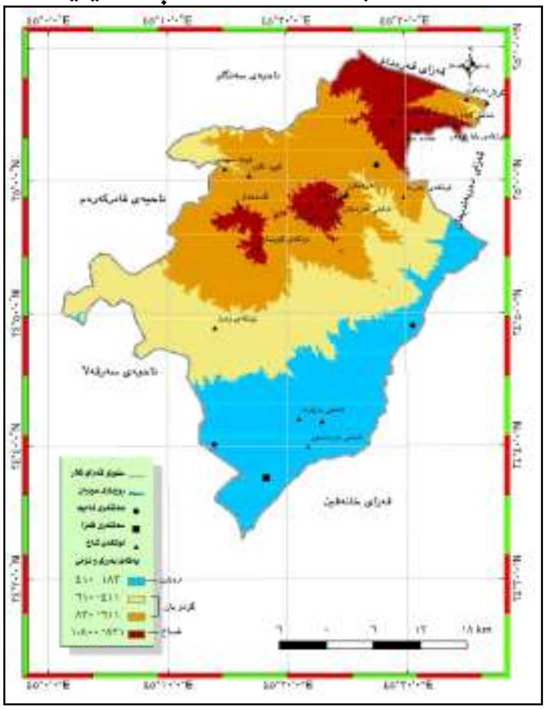
١-فاروق صنع الله العمري ، علي صادق ، جيولوجية شمال العراق ، كلية العلوم ، جامعة الموصل ، ١٩٧٧.ص٤٣ .

٢-خليل محمد براخاص ، الاشكال الارضية لوادي نهر سيروان(ديالى)بين دربنديخان و كلار دراسة في الجيومورفولوجيا التطبيقية ، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، جامعة بغداد ، كلية الاداب ، ٢٠١٥ ، ص١٤-١٥.٣-

٣- ئارام حسن محمد، نواندنی کارتۆگرافی تایبەتمەندیە سروشتیەکانی ناوچەی توێژینەوە بە بەکارهێنانی هەردوو بەرنامەی (GIS@RS)،نامەی ماستەر(بڵاونەکراوە)،زانکۆی سلێمانی،٢٠١٥.ل٤٥.



نەخشەی(٢) پێکهاتەی جیۆلۆجی ناوچەی توێژینەوە



نەخشەی(٣)بەرزی و نزمی لە ناوچەی توێژینەوە

سەرچاوە : کاری توێژەران لە رێگای بەکارهێنانی بەرنامەی (١٠،٨ ArcMaps) و پشت بەست بە :

١-وزاره الصناعه والمعادن ،المديريهالعامه للمسح الجيولوجي والتحرى المعدنى ، خارطه الجيولوجيه لمن؟قه خانقين ، مقياس ١/٢٥٠٠٠٠، ٢٠٠٣.

٢- ئـاوو هەوا :Climate

بە یەکێک لە فاکتەرە سروشتییە گرنگەکان دادەنرێت، کە رۆڵی گەورەی لەسەر سروشتی پێکهاتنی رووی زەوی هەیە. لەم بەشەدا هەوڵدراوە بە سود وەرگرتن لە وێستگەی کەشناسی کەلارو پێباز و چەند وێستگەیەکی دەوروبەری ناوچەی لێکۆڵینەوە وەک وێستگەکانی(خانقین ، دەربەندیخان ، قەرەداخ ، چەمچەماڵ ، کفری ، دووز) ، بڕوانە خشتەی(٣). نواندنی نەخشەیی بۆ دابەشبوون و هێڵی یەکسانی بڕی بارانی ساڵانە ئەنجام دراوە بۆ ئاوەزێڵە ئاوییەکانی ناوچەی توێژینەوە ، لە خشەی ژمارە(١) دەردەکەوێت کە بڕی باران بارین لە ناوچەکەدا جیاوازە لە شوێنێکەوە بۆ شوێنێکی تر، بۆ نموونە لە بەشی باکووری ناوچەکە بەرزترین بڕی باران دەگاتە (٤٥٠.٨)ملم لە ساڵی ٢٠١٩ و نزمترین بڕی باران دەگاتە(١٦٧.٤)ملم لە ساڵی ٢٠٠٩ لە بەشی باشووری ناوچەکە وە تێکرای ساڵانەی بڕی باران بارین لە ماوەی تۆمارکراودا (٢٠٠٦-٢٠٢١) دەگاتە (٢٩٣.٠٦)ملم ، ئەم جیاوازیەش کاریگەری دەبێت لە سەر تایبەتمەندییە هیدرۆمۆرفۆمەتریەکانی ئاوزێڵە ئاوییەکانی ناوچەی توێژینەوە.

بە سەرنج دان بە نەخشەی(٤)، دەردەکەوێت کە دابەش بون و هێڵی یەکسانی کۆی بڕی باران لە ناوچەی لێکۆڵینەوەدا لە باشورو خۆرئاوای ناوچەی لێکۆڵینەوەدا بە (٢٥٠)ملم دەست پێدەکات و تا دەگات بە (٤٥٠)ملم ، لە بەشەکانی باکوری ناوچەی لێکۆڵینەوە ، ئەمەش بەهۆی کاریگەریی بەرزی و نزمی ناوچەکە کە لە (٣٠٠)مەترەوە لە باشورەوە دەستپێدەکات و دەگاتە (٩٠٠)مەتر لە بەشی باکووری ناوچەکە ، کە دەبێتەهۆی ناچوونیەکی بڕی باران بڕی باران بارین لە نیوان بەشەکانی ناوچەی توێژینەوە ، کە لە بەشی باکووریدا زۆرترین بڕی بارانبارینی هەیە کە(٤٥٠)ملم زیاترە ، وە لە بەشی باشووریدا دەگاتە نزیکەی (٢٠٠)ملم ، ئەمەش دەریدەخات کە باکووری ناوچەی توێژینەوە دەکەوێتە ناوچەکانی هەرێمی ئاووهەوای دەریای ناوەڕاست لە ژێر کاریگەریی ئاووهەوای نیمچە وشکدایە(المناخ شبه الجاف)،وە بە پێی هاوکێشەی دیمارتۆنیش [٣]، پشت بەست بە تێکرای پلەکانی گەرمی ساڵانە و بڕی دابارینی ساڵانەی ناوچەکە کە بە ئاوهەوایەکی نیمچە وشک دادەنرێت.

خشتەی (٢)

کۆی مانگانە و ساڵانەی بڕی باران بارین بە (ملم) لە وێستگەی کەشناسی کەلار لە ماوەی (٢٠٠٦- ٢٠٢١)

ساڵ	بەهار			هاوین			پایز			زستان			کۆی مانگانە
	ئازار	نیسان	مایس	حوزەیران	تەموز	ئاب	ئەیلول	تشرینی یەکەم	تشرینی دووەم	کانونی یەکەم	کانونی دووەم	شوبات	
٢٠٠٦	١٧.٥	٦٢.٥	٣	٠	٠	٠	٠	٢٥.٥	١٦.٥	٧	٦٩	٩٩	300
٢٠٠٧	٦.٥	٦١.٥	٢.٥	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١٠	٨٥.٥	٦٧.٥	233.5
٢٠٠٨	٣	٠	٢	٠	٠	٠	٠	٧٣.٥	٢٨	٣	٦٤	٢٧.٥	201
٢٠٠٩	٢٥.٩	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٣.٤	٦٨.٣	٢٣.٣	٢٢.٥	٢٤	167.4
٢٠١٠	٦١.٥	٣٦.١	٥٢	٠	٠	٠	٠	٣.٣	١.٥	٨٤.٥	٦٢	٤٨.٦	349.5
٢٠١١	٧.٦	٤١.٤	١٧.٤	٠	٠	٠	٠	٣.٥	٧.٥	٥.٤	١٥٧	١١.١	250.9
٢٠١٢	٢٧.٣	١١.٥	٥.٣	٠	٠	٠.٠٣	٠.٠٤	١٤.٦	٢٢٩	٢٢.٧	٢١.٢	٥٣.٥	385.17
٢٠١٣	١.٩	٢.٨	٢٠.١	٠	٠	٠	٠	٠	١٤٦	٦١	٩٣.١	٢٠.٢	345.1
٢٠١٤	60.6	4.8	1	0	0.2	0	0	36.4	66.2	0	45.2	3.6	218
٢٠١٥	41.6	0.8	21.4	0	0	0	0.2	96.4			24.4	42	226.8
٢٠١٦	112.6	49.4	11.6	0	0	0	0	0.8	0	50.6	40.8	47.2	313
٢٠١٧	263.36	11		0	0.2	0	0.01	0.2	1.6	2.8	26.4	37	342.57
٢٠١٨	2.8	62.2	9	0	0	0	0	0.37	84.6	160.40	22.2	157.2	498.77
٢٠١٩	163.4	61.8	7	0	0	0	0	30.2	5	135	27.8	20.6	450.8
٢٠٢٠	65.1	3.5							46.5	8.8	70.7	41.5	236.1
٢٠٢١	9.8	4.8	1	0	0.2	0	0	36.4	66.2	0	23.7	28.3	170.4
تێکڕای ساڵانەی(٢٠٠٦-٢٠٢١)													٢٩٣.٠٦

سەرچاوە / کاری توێژەران پشت بەست بە :

١-بەڕێوەبەرایەتی گشتی کشتوکاڵی گەرمیان ، هۆبەی کەشناسی ،٢٠١٤ ، زانیاریی بڵاونەکراوە.

سەبارەت بە پلەکانی گەرمی دەردەکەوێت کە لە ناوچەکەدا جیاوازە لە شوێنێکەوە بۆ شوێنێکی تر، بۆ نموونە لە بەشی باکووری ناوچەکە تێکرای ساڵانەی نزمترین هێڵی یەکسانی پلەی گەرمی دەگاتە (٢١س) و بەرزترین تێکرای ساڵانەی هێڵی یەکسانی پلەی گەرمی دەگاتە (٢٣س) بڕوانە نەخشەی (٤).

سەبارەت بە بەرزترین پلەی گەرمی تۆمارکراو لە ناوچەکە دەگاتە(٢٤.٩س) لە ساڵی ٢٠١٨ لە بەشی باشووری ناوچەکە، وە لە بەشی باکووری ناوچەکە نزمترین پلەی گەرمی تۆمارکراوە کە دەگاتە(٢٢.١س) لە ٢٠٠٧ ، ، ئەم جیاوازیە لە پلەکانی گەرمیدا کاریگەری دەبێت لە سەر تایبەتمەندییە هیدرۆمۆرفۆمەتریەکانی ئاوزێڵە ئاوییەکانی ناوچەی توێژینەوە.

خشتەی(٣)

زانیاریی دەربارەی ڕەگەزەکانی کەش و هەوا لە وێستگەی کەشناسی قەزای کەلار و وێستگەکانی دەورو بەری

ژ	وێستگە	خانقین	کەلار	کفری	پێباز	مەیدان	دووز	شێخ تەویل	چەمچەماڵ	دەربەندیخان	قەرەداخ
1	بەرزی وێستگە	202	254	228	335	323	220	525	718	513	680
2	ماوەی نێوان ساڵانی	٢٠٠٠-١٩٨٧	٢٠٢١- ٢٠٠٠	خەملاندن	٢٠١٤-٢٠١٣	خەملاندن	٢٠١١-١٩٨٨	خەملاندن	٢٠١٤-١٩٩٧	٢٠١٣-١٩٩٧	خەملاندن
3	هێڵی درێژی(x)	24،45.26	41،45.18	33،44.58	33،45.30	10،45.37	23،44.39	01،45.11	12،44.50	41.09،45	11،45.23
4	بازنەی پانی(y)	56،34.18	40،34.16	29،34.43	29،34.49	02،34.55	16،34.53	16،35.02	11،35.33	29،35.06	27،35.18
5	تێکرای ساڵانەی باران بارین (ملم)	326	293.5	343	356	400	312	389	481	511	724
6	تێکرای ساڵانەی پلەی گەرمی(س)	٢٣	٢٣،٥	٢٤	٢٢	٢١	٢١	٢٢	٢٠	٢١	١٩

سەرچاوە: کاری توێژەران پشت بەست بە:

١ -حکومەتی هەرێمی کوردستان، وەزارەتی گواستنەوەو گەیاندن، بەڕێوبەرایەتی کەشناسیی سلێمانی.

٢- بەڕێوەبەرایەتی گشتی کشتوکاڵی گەرمیان ، هۆبەی کەشناسی ، زانیاری بڵاونەکراوە ٢٠٢١.

٣-فاضل ابراهیم خضر ،تحدید اشهر وفصول الراحه البایومناخیه فی اقلیم کوردستان العراق ، رساله ماجستر (غ.م) کلیه الاداب ، جامعه صلاح الدین ،اربیل ، ٢٠٠٩ ، ص ١٤.

خشتەی (٤)

تێکڕایی مانگانەو ساڵانەی پلەکانی گەرمی (سەدی) لە وێستگەی کەشناسی کەلار لە ماوەی (٢٠٠٦- ٢٠٢١)

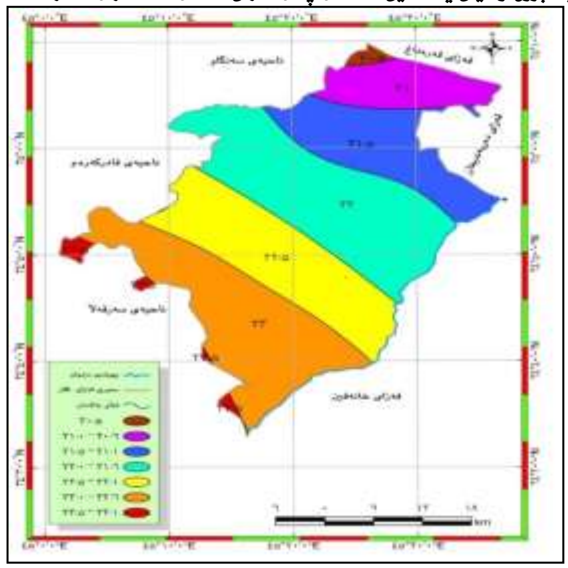
ساڵ	بەهار			هاوین			پایز			زستان			تێکڕایی ساڵ
	ئازار	نیسان	مایس	حوزەیران	تەموز	ئاب	ئەیلول	ت ١	ت ٢	ک ١	ک ٢	شوبات	
2006	13.2	21.1	25.9	28.1	34.8	32.1	27.4	24.4	12.7	8.8	8.4	14.2	22.9
2007	14	19.4	22.1	29.9	32.7	33.2	28.3	22.1	15.1	9.2	6.1	9.1	22.1
2008	13.5	17.5	23	30.1	33.2	32.3	30	22.7	15.9	9.4	6.9	10.2	23.4
2009	15.5	22	24.6	29.8	34.4	33.6	30.2	23.3	12.3	10.6	9.1	11.8	24.4
2010	13.6	20.3	24	44	47.7	41.6	27.8	23.2	13.9	9	7.3	11.6	24.7
2011	14.5	19.7	23.8	41.9	45.8	40.9	30.1	23	14.1	10	8	11.7	23.6
2012	14.5	21.2	24.3	43.4	46.1	40.1	31.2	25.7	16.8	11.5	8.2	11.5	24.5
2013	15.5	21.6	23.5	35.5	40.9	41.6	30.6	24.3	15.4	10.7	9.7	12.2	24.5
٢٠١٤	15.2	24.4	30.2	32.9	38.0	38.1	33.2	24.8	15.7	13.2	11.9	12.0	٢٤.١
٢٠١٥	15.8	23.3	23.3	32.9	38.9	22.9	34.6	25.7	14.8	11.5	10.	11.1	٢٢.٠٦
٢٠١٦	16.1	22.7	28.9	24.2	38.2	37.4	31.2	25.8	24.9	10.2	7.9	14.1	٢٣.٤
٢٠١٧	15.63	22.23	-	34.96	33.6	37.4	33.39	25.05	20.45	12.42	9.28	9.01	23.03
٢٠١٨	23.2	23.6	30.6	36.1	34.0	36.6	31.4	25.3	18.6	14.1	12.01	14.07	24.9
٢٠١٩	10.05	20.3	23.15	35.05	35.9	37.1	32.3	27.1	18.2	10.05	10.95	12.4	22.7
٢٠٢٠	15.1	23.4	23.5	29.2	38.5	36.3	31.7	19.5	18.1	12.07	11.79	13.1	22.6
٢٠٢١	17.1	٠	32.01	34.9	37.5	37.7	31.4	22.3	19.9	13.1	12.8	14.1	22.7
تێکڕایی ساڵانەی(٢٠٠٦-٢٠٢١)													٢٤.٨

سەرچاوە / کاری توێژەران پشت بەست بە :

١. بەڕێوەبەرایەتی گشتی کشتوکاڵی گەرمیان ، هۆبەی کەشناسی ،٢٠١٤ ، زانیاریی بڵاونەکراوە.

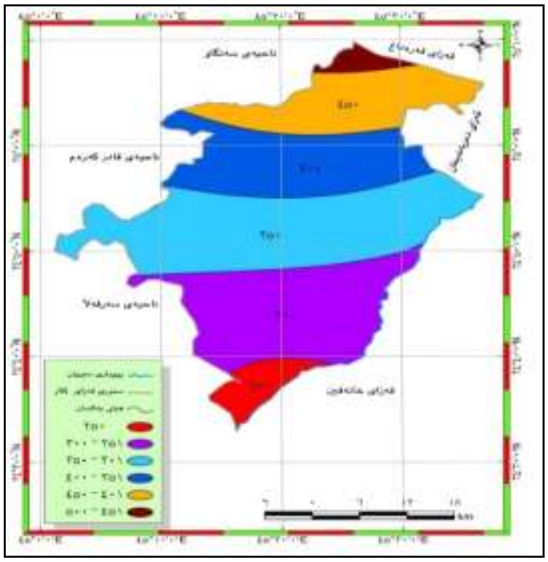
نەخشەی (4)

دابەشبوون و هێڵی یەکسانیی ساڵانەی پلەی گەرمی (سەدی) لە قەزای کەلار



نەخشەی (5)

دابەشبوون و هێڵی یەکسانی ساڵانەی باران بارین (ملم) لە قەزای کەلار



سەرچاوە:کاری توێژەران پشت بەست بە خشتەی(٢)لە ڕێگای کرداری(Geostatistical Analyst)ی بەرنامەی (ArcMap ١٠،٨).

٣- خاک

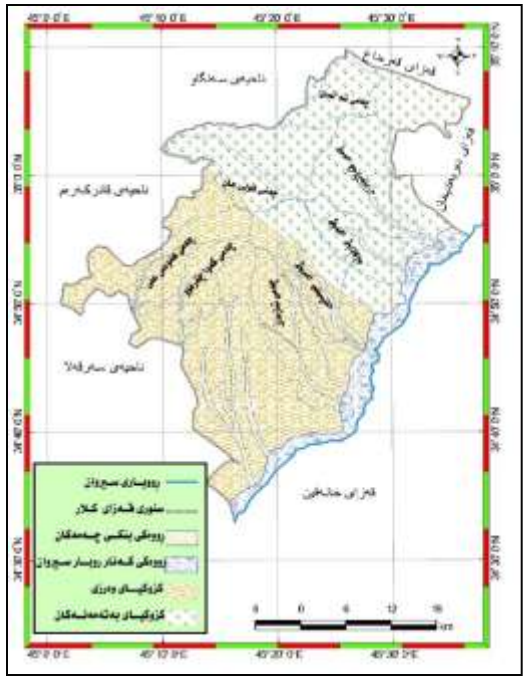
به پشت بەستن بە بەکارهێنانی بەرنامەی (ArcMap ١٠،٨)، توانراوە نواندنی کارتۆگرافی خاکی ناوچەی توێژینەوەکە ئەنجام بدرێت. خاکی ناوچەی توێژینەوە لە ڕێگەی ئاوی چەمە وەرزییەکانەوە بە کرداری گواستنەوەو ڕاماڵین و نیشتاندن دەگوازرێتەوەو دروست دەبێت بەکرداری داتاشینی کەنارو بنکی دۆڵەکان و دواتر نیشتاندنییان لە بنکی دۆڵەکاندا، بەشی سەرەوەیان دەنکۆڵەکانیان وردن و بەشی خوارەوەیان، بریتین لە قوڕو لم، تەنکن و قوڵ نین بە پێی پۆلێنکردنەکەی زانا (بیورینگ- ١٩٦٠) بۆ خاکی ناوچەکە بۆ چەند جۆرێک دابەش دەبێت بە ڕووبەرو ڕێژەی جیاواز، بڕوانە نەخشەی(6).

٤-ڕووپۆشی ڕووەکیی سروشتی :

جیاوازیی ڕووەکی سروشتی لە ناوچەی توێژینەوەدا، دەکەوێتە ژێر کاریگەریی هۆکارە سروشتییەکان بە پلەی یەکەم، هۆکاری ئاووهەوایی، چونکە ئاووهەوا یەکێکە لەو فاکتەرانەی، ڕۆڵی سەرەکی هەیە لە دابەشبوونی ڕووەکی سروشتی لەسەر زەوی و خاکیش شان بەشانی ئاووهەوا، بەشداری لە ڕواندنی ڕووەکی سروشتیدا دەکات، باران وەک ڕەگەزێکی سەرەکیی ڕۆڵی لەسەر چڕی و جۆری ڕووەکەکان لە هەر ناوچەیەکی سەر ڕووی زەویدا هەیە ،بە هۆی ئەوەی کە شێوەکانی ڕووی زەویی ناوچەکە، جیاوازیی زۆری هەیە لەڕووی بەرزیو نزمی دۆڵ و بانو دەشت و شاخو ئاوهەواو لەنێوان ئەم ناوچانەدا، هەروەها بەهۆی هۆکارە مرۆییەکانەوە، ڕووەکی خۆڕسک جۆراوجۆر بووە، لە ڕووی جۆرو چڕی و دابەشبوونی جوگرافییەوە.

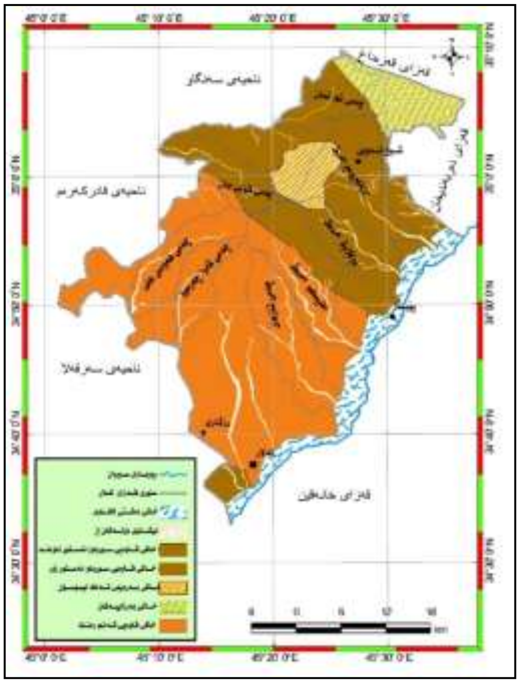
نەخشەی(٧)

دابەشبوونی جوگرافی رووەکی سروشتی ناوچەی توێژینەوە



نەخشەی(٦)

جۆرەکانی خاک لە ناوچەی توێژینەوە



سەرچاوە : کاری توێژەران لە ڕێگای بەکارهێنانی بەرنامەی (ArcMaps ١٠،٨) و پشت بەست بە :

١-Buringh،Soil And Soil Conditon in Iraq ،Exploratory Soil map of Iraq،map ،١،Baghdad١٩٦٠،

باسی دووەم : تایبەتمەندی مۆرفۆمەتری تۆڕی لەبەر ڕۆیشتنی ئاوی ئاوەزێڵ (شبكه التصريف):

هەریەک لە تایبەتمەندیەکانی بەرزی و نزمی و پێکهاتەیی جیۆلۆجی و باری ئاووهەواو رووپۆشی رووەکی کاریگەریان دەبێت لە سەر تایبەتمەندی مۆرفۆمەتری چڕی تۆڕی لەبەر ڕۆیشتنی ئاوییەکانی هەر ئاوەزێڵێکی ئاوی[٢] چڕی تۆڕی لەبەر ڕۆیشتنی ئاوی هەر ئاوزێڵێک، پێکدێت لە کۆمەڵە لق و جۆگەی ئەم ئاوزێڵە وێڕای بوونی ڕێڕەوی سەرەکی یەکەی،[٣] بەگشتی پەیوەندی نێوان شێوەی تۆڕی لەبەر ڕۆیشتنی ئاوی ئاوەزێڵ بە هەموو لقە جیاوازەکانیەوە لەگەڵ کەرەستە بەردینەکان و پلەی بەرزی و نزمی و شێوەی پێکهاتنیان پێچەوانە دەبێت لەلایەک و باری ئاووهەواش لە لایەکی ترەوە، شێوەکانیان کە دەتوانین بە هۆی بوونی نەخشەی تۆپۆگرافی و وێنەی ئاسمانیەکان و بوونی داتای ڕاداریی سەردەم لە شێوەی (STRM) ئەم تۆڕە دەست نیشان بکەین و نەخشەیان بکێشین . تۆڕی لەبەر ڕۆیشتنی ئاوی هەر ئاوزێڵێک لە چەند خاسیەتێک پێک دێت، کە ئەم خاسیەتانەش تێک ئاڵاو و پەیوەندی دارن بە یەکەوە لەناوسیستەمی ئاوزێڵەکە خۆی .ئەم خاسیەتانەش ئەمانەی خوارەوەن:

١ – کۆی درێژی ڕێڕەوە ڕوباریەکان (اطوال المجاري النهريه):

مەبەستمان لە کۆی درێژی ڕێڕەوە ڕوباریەکان ئەو دووریەیە کە ڕێڕەوی ئاوەکە دەیبڕێت لە نێوان دووخاڵی دیاری کراو. درێژی پلەی لقداری ڕووبار گرنگی گەورەی هەیە لە توێژینەوە مۆرفۆمەتریەکاندا بە جۆرێک پەیوەندی نێوان ئاوەزێڵی ڕووبارو و درێژیەکەی جیاوازن ، کاتێک لقە ڕووباری یەکەم کورترین درێژیان هەیە، بەلام زۆرترین درێژی پلەکانی دەبێت.[٤] بۆیە دەبینین کۆی درێژی لقەکان چونکە پلەیەکەکان ژمارەیان زۆرە کە کۆیدەکەیەوە زیاتر دەبێت، لقە پلە بەرزەکان ژمارەیان کەمە کۆیەکەیان کەمتر دەردەچێت ئەگەر نا بەتاک درێژترن. هەر

وەک لە خشتەی ژمارە (٥) بۆمان ڕوون دەبێتەوە کە جیاوازی هەیە لەنێوان کۆی درێژی لقەکان لە ئاوەزێڵێکەوە بۆ ئاوەزێڵێکی تر ئەمەش بەهۆی جیاوازی ڕووبەریانەوەیە،بۆنموونە ئاوزێڵی (عیسایی) کە ڕووبەرەکەی (١٤٣.٢)کم٢ کۆی درێژی جۆگەکانی (٣١٩)کم، بەڵام ئاوزێڵی (کەواچەرموو) کە ڕووبەرەکەی (٦٥.١)کم٢ ئەوا کۆی درێژی لقەکانی تەنها(١٤١.١)کم، دەبێت.

خشتەی (٥)

تایبەتمەندی ئەندازەیی ئاوەزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە پلە بەندی لقەکان و درێژی لقەکانیان

ئاوەزێل	درێژی و پلە بەندی لقەکانی ڕووبار لە هەر پلەیەکدا(کم)					کۆی گشتی درێژی لقەکان(کم)
	١	٢	٣	٤	٥	
قەڵاتۆپزان	١٥٧.٧	٨٦	٣١	١٠	١٥.٣	٣٠٠
پاریۆڵە	٩٢.٦	٥٢.١	٢٣.٧	١٠.١	٣.١	١٨١.٦
عیسایی	١٧٣.٥	٧٠.٨	٣٧.٢	١٥.٦	٢١.٩	٣١٩
تازەدێ	١٤٥.٧	٦٢.٤	٣٧	٨.٥	١٨.٨	٢٧٢.٤
کەواچەرموو	٧٥.٣	٣٢.٥	٢٠	١٠.٧	٢.٦	١٤١.١
هەوەس علی	٩٨.٦	٥٣.٩	١٨.٢	٢٣.٩	٠.٢٥	١٩٤.٨
تم تمان	٧٤.٥	٤٧.١	٢٢.٣	٤.٤	٩.٩	١٥٨.٢
قولی جان	٧٠.٧	٤٤.٦	١٤.٥	٧.٩	١٠	١٤٧.٧
کۆ	٨٨٨.٦	٤٤٩.٤	٢٠٣.٩	٩١.١	٨١.٨٥	١٧١٤.٨

سەرچاوە / کاری توێژەران پشت بەست بە :

١-فایلی مۆدێلی بەرزی و نزمی (STRM) و بەکارهێنانی بەرنامەی (ArcMap ١٠،٨)

٢-بەکارهێنانی هاوکێشەکانی مۆرفۆمەتری بۆ تایبەتمەندیەکانی تۆری تۆڕی لەبەر ڕۆیشتنی ئاویی ڕووباریی.

٢ – پـلەی لقداری ڕووبار(المراتب النهریه):

دیاری کردنی پلەکان گرنگی خۆی هەیە بۆ زانینی قەبارەی ئاوەزێڵ و فراوانیەکەی و چەندێتی ئەو ئاوەی کە بە لقەکاندا ڕێڕەو دەکات و خەملاندنی خێرایی ڕۆیشتن و توانای پێش بینی کردنی لافاو کە پەیوەندی هەیە بە زیاد بوونی قەبارەی داخوران و نیشتەنی لە ناو ئاوەزێڵی ئاویدا. ، وێرای کاریگەری لەسەر سیستەمی هایدرۆلۆجی کە پەیوەندی دارە بە پرۆژەو چالاکیە جیاوازەکان وەک بەست و بەنداوەکان. دابەشکردنی لقە ئاویەکانی ئاوزێڵ بۆ پلە جیاوازەکان یەکەم هەنگاوی توێژینەوە مورفۆمەترییەکانە کە ئەنجامێکی دیاری کراو دەدات دەربارەی سیستەم و قەبارەی تۆڕەکانی ئاوزێڵ ، چەند ڕێگایەک هەیە بۆ دیاری کردنی پلەکان وەک (هۆرتۆن١٩٤٥-ستیلەر١٩٥٢-شریف١٩٥٧ -شایدیغر١٩٦٥)، بەڵام ڕێگای ستیلەر لە هەمووڕێگاکانی تر زیاتر بەکاردێت بەهۆی لەبەر ئاسانی و ساکاری ڕێگاکە . پلەی ڕێڕەوەکانی ئاوزێڵی ناوچەی توێژینەوە بە پێ ی ڕێگای (ستیلەر) دیاری کراوە ، بە پێی ئەم ڕێگایە ئەو لقانەی کە هیچ لقێکی تری تێدا نارژێت ئەوا پلەی یەکەم پێکدەهێنێت ، بەڵام پلەی دووەم پێک دێت لە یەک گرتنی دوو پلەی یەکەم و پلەی سێ یەم پێک دێت لە یەک گرتنی دوو پلەی دووەم بەم شێوەیە بەیەک گرتنی دوو پلەی نزم تر پلەیەکی بەرزتر پێک دێت.

وەک لە خشتەی (٦) ڕوون دەبێتەوە کە جیاوازی گەورە هەیە لە پلەی لقداری (Stream Number) ئاوەزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوەدا کە لە نێوان (١ – ٥) دایە، وە کۆی گشتی ژمارەی لقە ئاویەکانی ئاوەزێلەکانی ناوچەکەش لە نێوان(٢٥٨ – ٤٩٥)، دایە ئەمەش چونکە بەشێوەیەکی ڕاستەوانەیی دەگۆڕێت لە گەڵ ڕووبەری ئاوەزێڵەکاندا بەشێوەیەک کە هەر چەندە پلەی لقەکان بەرزتر بێت ئەوا ژمارەی لقەکان نزم تر دەبێت، ئەم جیاوازیەی لە نێوان ئاوزێڵەکان دەگەڕێتەوە بۆ هۆکاری کرداری داخوران و ڕامالینی ئاوی کە ڕووبەری ئاوەزێڵەکان زیاد دەکەن لە سەر حسابی زەویەکانی چواردەوری ،ئەبێت بگوترێت کە ئەم زیاد بوونە بۆ هەموو ئاوەزێڵەکان وەک یەک نیە، ئەمەش بەهۆی هۆکاری تری وەک پێکهاتەی جیۆلۆجی و سروشتی ڕووی زەوی و بوونی درزو کەلێن و شکانەکان جگە لە لێژی و بڕی باران.

خشتەی (٦)

تایبەتمەندی ئەندازەیی ئاوەزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە و ژمارەوە پلە بەندی لقەکان و ڕێژەی بەلق بوونیان

ئاوەزێڵ	ژمارەوە پلە بەندی لقەکانی ڕووبار لە هەر پلەیەکدا						کۆی گشتی
	١	٢	٣	٤	٥	ڕێژەی بەلق بوون	ژمارەی لقەکان
قەڵاتۆپزان	٢٤٩	١٤٦	٤٩	٦	٤٥	٢.٧	٤٩٥
پاریۆڵە	١٦٥	٨٦	٤٣	٢٥	١١	١.٩	٣٣٠
عیسایی	٢٦٤	١١٢	٥٤	٢٧	14	١.٦	٥٤٢
تازەدێ	٢٦٨	١٠٥	٩٣	١٤	13	٢.٦	٥٣٢
کەواچەرموو	١٣٠	٥٥	٤٢	٢٧	٤	٣	٢٥٨
هەوەس علی	١٨١	٨٨	٢٩	٥٨	٢	٨.٦	٣٥٨
تم تمان	١٣٥	٦٧	٣٥	١١	٢٠	١.٨	٢٦٨
قولی جان	١٤٨	٦٩	٢٩	٢١	٢٦	١.٦	٢٩٣
کــۆ	١٥٤٠	٧٢٨	٣٧٤	١٨٩	٢١٦	-	٣٠٧٦

سەرچاوە / کاری توێژەران پشت بەست بە :

١- **فایلی مۆدێلی بەرزی و نزمی** (STRM) **و بەکارهێنانی بەرنامەی** (ArcMap ١٠،٨)

٢- **بەکارهێنانی هاوکێشەکانی مۆرفۆمەتری بۆ تایبەتمەندیەکانی تۆڕی تۆڕی لەبەر ڕۆیشتنی ئاویی ڕووباریی.**

٣ – تێکرایی درێژی لقەکانی ڕووبار: (معدل طوال المجاری)

تێکڕایی درێژی لقەکانی ڕووبار بریتی یە لە پەیوەندی نێوان کۆی درێژی لقەکانی ڕووبار لە پلەیەکدا و ژمارەی لقەکانی ڕووبار لە هەمان پلە ، بە پێی ئەم هاوکێشەیەی خوارەوە :(٥)

$$\text{تێکڕایی درێژی لقەکان} = \frac{\text{کۆی درێژی لقەکانی ڕووبار لە پلەیەکدا}}{\text{ژمارەی لقەکانی ڕووبار لە هەمان پلە}}$$

بەهای تێکڕایی درێژی لقەکان بۆ سەرجەم ئاوەزێڵەکانی ناوچەکە لەنێوان (٠.٣٧ – ٠.٦١)دایە، هەر وەک لە خشتەی ژمارە(٧) دا هاتووە دەبینین پەیوەندیەکی پێچەوانە هەیە لە نێوان تێکڕایی درێژی لقەکان و ژمارەی لقەکانی ڕووباری هەر پلەیەک بۆیە دەبینین تێکڕایی درێژی لقەکان بەرز دەبێتەوە بە بەرزبوونەوەی پلەکانی،وە ئەم پەیوەندیەش ڕاستەوانە دەبێت سەبارەت بە تێکڕایی درێژی لقەکان و ڕووبەری ئاوەزێڵەکان.

خشتەی (٧)

تیکرای درێژی لقەکان لە ئاوەزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە

ئاوەزێڵ	پلە١	پلە٢	پلە٣	پلە٤	پلە٥	تێکرا
قەڵاتۆپزان	٠.٦٣	٠.٥٨	٠.٦٣	٠.٦٦	٠.٣٤	٠.٥٦
پاریۆڵە	٠.٥٦	٠.٦	٠.٥٥	٠.٤	٠.٢٨	٠.٤٧
عیسایی	٠.٦٥	٠.٦٣	٠.٦٨	٠.٥٧	٠.٣٩	٠.٥٨
تازەدێ	٠.٥٤	٠.٥٩	٠.٣٩	٠.٦	٠.٣٦	٠.٤٩
کەواچەرموو	٠.٥٧	٠.٥٩	٠.٤٧	٠.٣٩	٠.٦٥	٠.٥٣
هەوەس علی	٠.٥٤	٠.٦١	٠.٦٢	٠.٤١	٠.١٢	٠.٤٦
تم تمان	٠.٥٥	٠.٧	٠.٦٣	٠.٤	٠.٤٩	٠.٥٥
قولی جان	٠.٤٧	٠.٦٤	٠.٥	٠.٣٧	٠.٣٨	٠.٤٧

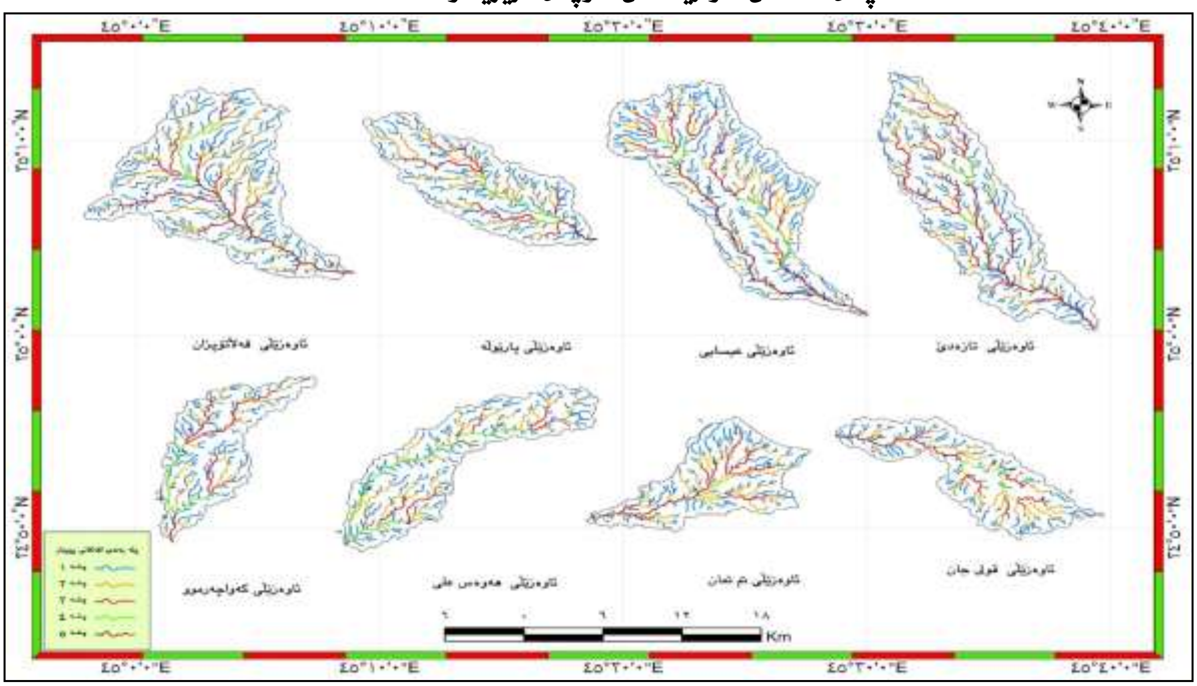
سەرچاوە / کاری توێژەران پشت بەست بە :

١-فایلی مۆدێلی بەرزی و نزمی (STRM) و بەکارهێنانی بەرنامەی (ArcMap ١١٠.٨)

٢-بەکارهێنانی هاوکێشەکانی مۆرفۆمەتری بۆ تایبەتمەندیەکانی تۆڕی تۆڕی لەبەر ڕۆیشتنی ئاوی ڕووباریی.

نەخشەی (8)

پلەی لقەکانی ئاوەزێلەکانی ناوچەی توێژینەوە



سەرچاوە / کاری توێژەران پشت بەست بە : فایلی مۆدێلی بەرزی و نزمی (STRM) و بەکارهێنانی بەرنامەی (ArcMap ١٠.٨).

٤-ڕێژەی پلەی لقداری ڕووبار(نسبە التشعب):

بریتیە لە ڕێژەی نێوان ژمارەی لقەکانی ئاوزێڵ لە پلەیەک دا، لەگەڵ ژمارەی لقەکانی هەمان ئاوزێڵ بەڵام لە پلەیەک لە خۆی بەرزتر .[٦] بەپێی ئەم هاوکێشەی خوارەوە :[٧]

$$\text{ڕێژەی پلەی لقداری} = \frac{\text{ژمارەی لقەکانی ڕووبار لە پلەیەکدا}}{\text{ژمارەی لقەکانی ڕووبار لە پلەی دوای خۆیدا}}$$

زۆربەی کات ڕێژەی بەلق بونیان لەنێوان (٣-٥) دا دەبێت هەروەک (هۆرتون) ئاماژەی پێ کردوە، ئەگەر هاتوو بارودۆخی ئاووهەواو پێک هاتەی بەردەکان و جیۆلۆجیای ئاوزێڵەکان لە لەیەک بچێت.[٨]

توێژینەوە لە ڕێژەی بە لق بوون گرنگە بۆ زانینی تێکڕایی بڕی ئاوی ڕۆیشتوو و توێژینەوەی تۆڕی ئاوڕێژگەی ڕووباری و ئەو گۆڕان کاریانەی کە ئاوەزێڵی ئاوی و لقەکانی ئاوەڕۆی ڕووباری تیایاندا ڕوودەدات، بەرزبوونەوەی ڕێژەی لقداریش ئاماژەیە بۆ ڕوودانی لافاو، بە پێچەوانەشەوە مەترسی ڕوودانی لافاوی کەمترە.[٩]

بەهای ئەم هاوکۆلۆکەیە لە ئاوەزێڵەکانی ناوچەکە لە نێوان (١.٦ – ٤.٦)دایە و ئەم بەهایەش دەگۆڕێت لە ئاوەزێڵێکەوە بۆ ئاوەزێڵێکی تر ، بە شێوەیەک کە بەرزترین بەها دەکەوێتە ئاوەزێڵی (هەوەس علی) و نزمترین بەهاش لە ئاوەزێڵی (قولی جان)تۆمار دەکرێت وەک لە خشتەی (٨) ڕوون کراوەتەوە ، هۆی ئەم بەرزیەی ڕێژەی لقدارییە دەگەڕێتەوە بۆ بەرزی ڕێژە لە پلەی چوار بۆ پێنج لە ئەنجامی جیاوازی پێکهاتەی جیۆلۆجی و پێک هاتەی بەردەکان وبوونی جیاوازی لە نێوان پلە داری لقەکاندا، وێڕای جیاوازی لێژی ئاوەزێڵەکان .

خشتەی (٨)

ڕێژەی لقداری لە ئاوەزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە

ئاوەزێڵ	پلە٢/١	پلە٣/٢	پلە٤/٣	پلە٥/٤	ڕێژەی بەلق بوون
قەڵاتۆپزان	١.٧	٠.٩٣	٨.١	٠.١٣	٢.٧
پارێوڵە	١.٩	٢	١.٧	٢.٢	١.٩
عیسایی	٢.٣	٢	٢	٠.٤٨	١.٦
تازەدێ	٢.٥	١.١	٦.٦	٠.٢٦	٢.٦
کەواچەرموو	٢.٣	١.٣	١.٧	٦.٧	٣
هەوەس علی	٢	٣	٠.٥	٢٩	٤.٦
تم تمان	٢	١.٩	٣.١	٠.٥	١.٨
قولی جان	٢.١	٢.٣	١.٣	٠.٨	١.٦

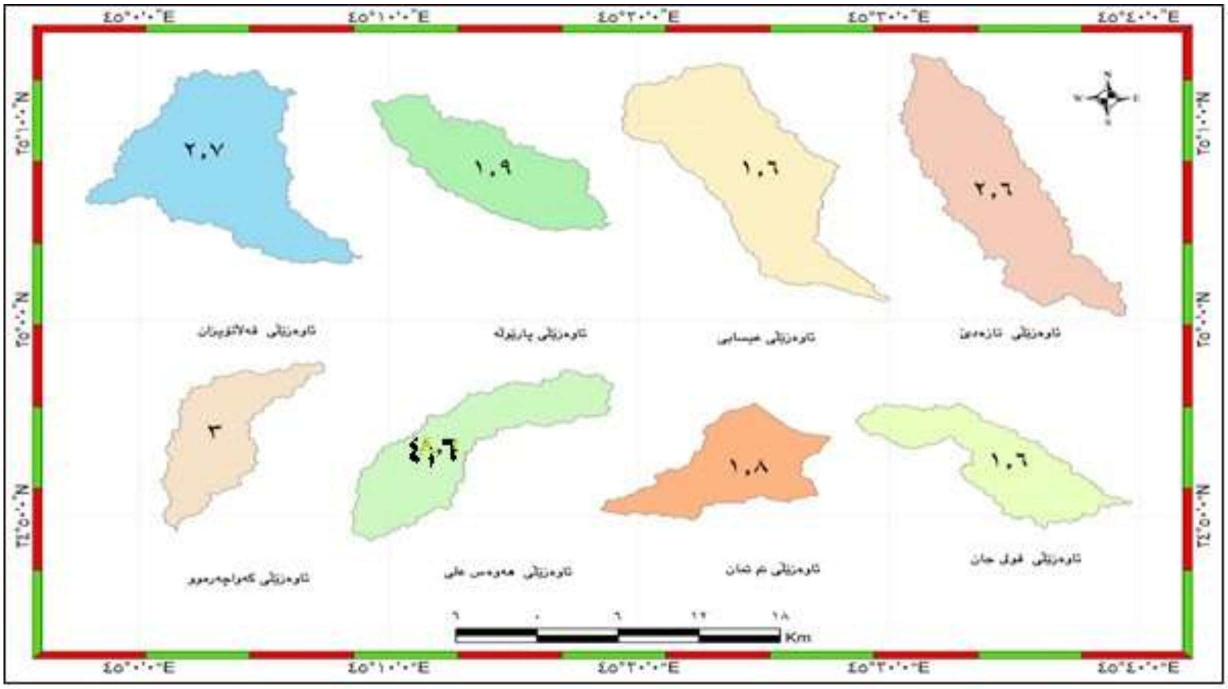
سەرچاوە / کاری توێژەران پشت بەست بە :

١-فایلی مۆدێلی بەرزی و نزمی (STRM) و بەکارهێنانی بەرنامەی (ArcMap ١٠،٨)

٢-بەکارهێنانی هاوکێشەکانی مۆرفۆمەتری بۆ تایبەتمەندیەکانی تۆری تۆری لەبەر ڕۆیشتنی ئاویی ڕووباریی.

نەخشەی (9)

ڕێژەی لقداری لە ئاوەزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە



سەرچاوە/کاری توێژەران پشت بەست بە خشتەی(٧) بەکارهێنانی بەرنامەی(ArcMap ١٠،٨).

٥– چڕی ئاو ڕێژگەی ئاوەزێڵ (كثافه التصريف):

مەبەست لە چڕی تۆڕی لەبەر ڕۆیشتنی ئاوی پلەی لقداری و بڵاوەبوونەوەی تۆڕی ئاوەڕۆیی رووبارێە لە یەکەیەکی رووبەری دیاریکراودا ،[١٠] هەژمارکردنی چڕی تۆڕی لەبەر ڕۆیشتنی ئاوی بایەخێکی هایدرۆلۆجی و مۆرفۆلۆجی گرنگی هەیە لە توێژینەوە جیۆمۆرفۆلۆجیەکاندا و بە هۆکاری کۆنترۆڵ کردنی خێرایی ڕۆیشتنی ئاو دادەنرێت لە کاتی باران بارینددا کە سروشتی ڕێڕەوە لقەکان نیشان دەدات ، هەر یەک لە هۆکارەکانی بەرزی و نزمی و جیۆلۆجی و ڕوپۆشی ڕووەکییەکان وپلەی لێژی ڕووی زەوی و پلەی کونیلەداری و دزەکردن بەردەکان و باری ئاووهەوا کاریگەری خۆیان هەیە لەسەر ئەم خاسیەتە.[١١] (ستیلەر). سنوری ئەم خاسیەتەی دیاری کردووەوە بەچەند بەهایەک ئەمانیش[١٢]

1. **بەهای (٣-٤)کم/کم٢ چڕی ئاورێژی نزمیان هەیە .**
2. **بەهای(٥- ١٢) کم /کم٢ چڕی ئاورێژی مام ناوەندیان هەیە.**
3. **بەهای (١٣)کم /کم٢ زیاتر چڕی ئاورێژی بەرزیان هەیە.**

تا چڕی تۆڕی لەبەر ڕۆیشتنی ئاوی بەرز بێت ، ئەوا کرداری ڕاماڵینی ئاوی سەر ڕووی لێژایەکان زیاد دەبێت و شێوەی جیۆمۆرفۆلۆجی نوێ دروست دەکات و وێرای گۆرینی جۆری لێژیەکە لە لێژی قۆقز بۆ شێوەی لێژی قوپاو. بەهۆی ژمارەی جۆگەکانی ئاوزێڵ و درێژی جۆگەکانی دەتوانین ئەم خاسیەتەش شی بکەینەوە هەر وەک لە خوارەوە ئاماژەی بۆ دەکەین:[١٣]

أ- چڕی درێژی ئاوەزێڵ : (كثافه الصرف الطوليه)

مەبەست لە چڕی درێژی ئاورێژگە ڕێژەی نێوان درێژی کەندڕەکانی ڕووبارەکانە(الاخاديد) بۆ ڕووبەری گشتی ئاوەزێڵی ئاوی ، کە بەم هاوکێشەیە دەردەبڕێت :[١٤]

کۆی گشتی درێژی لقەکانی ئاوەزێڵ (کم)

چڕی ئاوڕێژگەی ئاوەزێڵ = ―――――――――――――――――

ڕووبەری ئاوەزێڵ (کم٢)

ئەم جۆرە لە چڕی ئاوڕێژگە پەیوەندی ڕاستەوخۆو پتەوی هەیە بە هەر یەک لە پلەی لێژی و لاری چینەکان و پلەی کونیلەداری خاک و سروشتی ئاووهەوای ناوچەی ئاوەزێڵەکە و بڕی داکەوتنی باران و پلەی گەرمی ، پەیوەندیەکەشیان پەیوەندیەکی ڕاستەوانەیە لە گەڵ باران و پێچەوانەیە لەگەڵ پلەی گەرمی،(١٥) بەمەش ڕوون دەبێتەوە ئەو ناوچانەی کە بارانیان زۆرەو پلەی کونیلەداریان نزمەو ڕووپۆشی ڕووەکی بەرزەو زەویەکانیان زیاتر لێژن بڕی چڕی درێژی ئاوڕێژگەیان زۆرە وە بە پێچەوانەشەوە کەمتر دەبێت، ئەمە جگە لەوەی کە پەیوەندی نێوان چڕی ئاوڕێژو ڕووبەر پەیوەندیەکی پێچەوانەیە.

وەک لە خشتەی (٩) دەردەکەوێت کە چڕی ئاوڕێژ گەی درێژی لە ئاوەزێڵەکانی ناوچەکە بە شێوەیەکی گشتی نزمە و لەنێوان (١.٩ – ٢.٣)، ئەمەش دەگەڕێتەوە بۆ هۆکاری ئاووهەوا (بەرزی پلەی گەرمی و نزمی ڕێژەی بارش) و بڵاوی سیفەتی درزو شکان لە بەردە کان ، وێڕای ئەوەی لق و پلە نزمە کورتەکان بە شێوەیەکی ڕاستەوخۆ ڕێڕەو دەکات بەرەو ڕێڕەوە سەرەکیەکانی ئاوزێڵ لەلایەک و لەلایەکی ترەوە جۆری تاوێرەکانی ناوچەکە کە بەرزی پلەی کونیلەداریان بەرزە ، ئەمەش دەبێتە هۆی ئەوەی کە بڕێکی باش لەو ئاوە بڕواتە ژێر زەوی و کەمتری بەسەر زەویدا بڕوات.

ب-چڕی ژمارەیی ئاوەزێڵ (كثافه الصرف العدديه):

پەیوەندی نێوان ژمارەی لقەکانی ئاوزێڵ و ڕووبەری ئاوزێڵەکە دەردەخات، دەتوانین بەهۆیەوە چەندین تایبەتمەندی هایدرۆلۆجی و جیۆمۆرفۆلۆجی ئاوەزێڵمان دەست بکەوێت.ئەم پەیوەندییەش بەم هاوکێشەیە ڕوون دەبێتەوە [١٦].

کۆی گشتی ژمارەی لقەکانی ئاوەزێڵ

چڕی ژمارەیی ئاوەزێڵ = ―――――――――――――――――

ڕووبەری ئاوەزێڵ (کم٢)

چڕی ژمارەیی ئاوەزێڵ پێوەرو ئاماژەیەکی گرنگە بۆ ڕوون کردنەوەی توانای ئاوەزێڵ لە کۆکردنەوەی ئاوی لقەکانی سەر ڕووی زەوی ئاوەزێڵەکە،بەهای ئەم هاوکۆلکەیە لە نێوان (٣.٤ – ٤.٢)دایە لە ئاوەزێڵەکانی ناوچەکەدا. پەیوەندیەکی پێچەوانە هەیە لە نێوان ڕووبەری ئاوەزێڵ و چڕی ژمارەیی ئاوەزێڵ [١٧]، واتا بەهای ئەم هاوکۆلکە زیاد دەکات بە کەم بوونەوەی ڕووبەری ئاوەزێڵ و بە پێچەوانەشەوە زیاد دەکات، بۆنموونە ئاوزێڵی (عیسایی) کە ڕووبەرەکەی (١٤٣.٢)کم٢ چڕی ژمارەیی ئاوەزێڵی (٣.٧) ،ئەمەش بەهۆی کەرەستە بەردینەکان و توانای ڕامانێتی ئاوی تیایاندا و فراوان بوونی ئاوەزێڵ لە گەڵ زیاد بوونی ژمارەی لقەکانی ڕووباردا .بەلام ئاوزێڵی (هەوەس علی) کە ڕووبەرەکەی (٨٩.٥)کم٢ ئەوا چڕی ژمارەیی ئاوەزێڵەکەی تەنها(٤.١) ،ئەمەش بەهۆی لێژایی ڕووی زەویەکەو بە هۆی جیاوازی ڕووبەری و ژینگەی سروشتی ئاوزێڵەکان خۆیان وەک پێکهاتەی جیۆلۆجی ڕووبەریان و ژمارەی لقەکانیان بەتایبەتی بەرزی ژمارەی لقە پلە نزمەکان، وێڕای جیاوازی لە پێکهاتەی بەردەکانیان بۆ دەلاندنی ئاو بۆ چینەکانی ژێر خاک .

٦ – هاوکۆلکەی پێچ خواردووی ئاوەزێڵ: (معامل الانعطاف او التعرج)

ئەم خاسیەتە ئاماژەیە بۆ پەیوەندی نێوان درێژی ڕاستەقینەی ڕووبار بۆ درێژی نموونەیی ڕووبار، بە زۆری درێژی ڕاستەقینەی ڕووبار زیاترە لە درێژی نمونەیی ڕووبار، دەتوانین ئەم خاسیەتە بەم شێوەی خوارەوە دەرببڕین: [١٨]

درێژی ڕاستەقینەی ئاوزێڵ(کم)

هاوکۆلکەی پێچ خواردوو = ―――――――――――――――――

درێژی نموونەی ئاوزێڵ(کم)

تاک و بەهای ئەم خاسیەتە بەرز بێت مانای ئەگەری بوون بەهەڵم بوون و کرداری دەڵاندنی(الترشیح)ئاو زیاد دەبێت ، بە کەم بوونەوەی بەهاکەشی ئەم کردارانە کەم دەکەن ، ئەمەش بەهۆی خێرایی ڕۆیشتنی ئاوو گەیشتنی بە تۆڕی لەبەر ڕۆیشتنی ئاوی کەی لە کاتێکی زۆر کورتدا.واتە سروشتی پێکهاتەکان و لێواری ڕێرەوە ئاویەکان، وێڕای کردارەکانی ڕامالین و نیشتەنی کە یارمەتی دەرە بۆ خێرا دروست بوونی ئەم خاسیەتە، ئەمەش کاریگەری هەیە لەسەر بەرزکردنەوەی ڕامالین ،بەتایبەتی ڕامالینی و هەلکەندی لێواری لقەکان کە دەرئەنجام کار دەکاتە سەر سیستەمی ڕێرەوەکان و قۆناغە جیاوازەکانی رووباردا.

ڕێژەی ئەم پێچانەش دیاری کردوە بەم بەهایانەی خوارەوە : [19]

١. ئەگەر بەهاکە (١.١)بێت ئەوا ڕێرەوەکە ڕاستە (مستقیم).

٢. ئەگەر بەهاکە لە نێوان (١.١-١.٥)بێت ئەوا ڕێرەوەکە پێچ خواردووە (متعرج).

٣. ئەگەر بەهاکە لە (١.٥)زیاتر بێت ئەوا ڕێرەوەکە چەمانەوەی یە (منعطف).

بەگشتی تایبەتمەندی پێچاوپێچی پەیوەندیدارە بە قۆناغەکانی پێگەیشتنی تەمەنی دۆڵی رووبارەکانەوە ، لە تەمەنی لاوێتیدا رووبارەکە ڕێکە یان نزیکە لە ڕێکیەوە ، بەلام تاک و بەرەو تەمەن تر بڕوات پێچاوپێچی زیاتر دەبێت ، چونکە داتاشینی کەنارەکانی زیاتر دەبێت و بەمەش چەمانەوەو کەوانەکان تیایاندا گەشە دەکات، واتا لە تەمەنی لاوێتیدا داخورانی بنکەیی چالاکترە لە داتاشینی کەنارەکانی ، چونکە دۆڵی ئەو روبارانەی کە ڕێکن هێزی داتاشین پەستان دەخاتە سەر بنکی دۆڵەکە ، بەلام دۆڵی ئەو رووبارانەی کە پێچاوپێچە پەستان لە سەر کەنارەکانیەتی نەک بنکەکەی .[20] **لە خشتەی ژمارە (١٠)دا دەردەکەوێت ئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە بەهاکەیان لە نێوان (١ – ١.٣)دایە ئەمەش بەڵگەی پێکەوە بەستن و گوونجاوندن درێژی چێوەی ئاوەزێڵەکانە لە گەڵ رووبەرەکانیاندا وە زیاتر لە بەهای پێچ خواردوو نزیک دەبێتەوە بەهۆی بوونی ئەو ئاستەنگانەی کە دەکەوێتە بەرامبەر ڕێرەوە سەرەکیەکانی ئەم ئاوزێڵانە کە بوو بە هۆی درێژی ڕێرەوە ڕاستەقینەکانی ئەو ئاوزێڵانە بەرامبەر بەمە ئاوزێڵەکانی تر پێچی ڕێرەوە سەرەکییەکانیان کەمە یان نزمە ئەمەش بەهۆی بەرزی ڕامالینی ستوونی و بەهێزی پێکهاتەی جیۆلۆجیەکان.**

٧ – تێکرایی مانەوەی رووبار: (معدل بقاء المجاری)

دەتوانرێت سود لەم هاوکۆلکەیە وەر بگیرێت بۆ زانینی ناوەندی یەکەیەکی رووبەری پێویست بۆ ئاو پێدەری (التغذیه) یەکەیەکی لقداری درێژی لە چوارچێوەی تۆڕی ئاو ڕێژگەیی رووباریدا و بە پێی ئەم هاوکێشەیەی خوارەوە :[21]

$$\text{تێکرایی مانەوەی ڕووبار} = \frac{\text{ڕووبەری ئاوەزێڵ (کم٢)}}{\text{کۆی درێژی لقەکانی ئاوەزێڵ (کم)}}$$

بەرزبوونەوەی بەهای ئەم هاوکۆلکەیە بەڵگەی زیاد بوون و فراوان بوونی ڕووبەری ئاوەزێڵە لە سەر حسابی لقەکانی درێژی ئاوەزێڵ ،لەگەڵ کەم بوونەوەی چڕی تۆڕی لەبەر ڕۆیشتنی ئاوی ی ئاوەزێڵ.

بەلام بەهای ئەم هاوکۆلکەیە وەک لەخشتەی (8)دیارە، بۆ سەرجەم ئاوەزێڵەکانی ناوچەکە لە نێوان (٠.٤٤ – ٠.٤٧)دایە، دەتوانین بڵێین کە بەهاکەیان بەگشتی نزمە ئەمەش ئاماژەیەکی گرنگە بۆ کەمی ژمارەی لق وپلەکانیان لەگەڵ کەمی درێژیان.

خشتەی (٩)

تایبەتمەندیەکانی مۆرفۆمەتری تۆڕی ئاوڕێژگەیی ئاوەزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە

ئاوەزێڵ	قەلاتۆپزان	پاریۆلە	عیسایی	تازەدێ	کەواچەرموو	هەوەس علی	تم تمان	قولی جان
ڕووبەری ئاوەزێڵ (کم٢)	١٤٣.٢	٨٦.٥	١٤٣.٢	١٢٨.٩	٦٥.١٢	٨٩.٥	٧١.١	٧٢.٥
دریژی راستەقینە(کم)	١٠.٨	١١	٢٠.٨	١٤.١	١٠.٤	١٠.٨	٨.٢	٩.٥
دریژی نمونەیی(کم)	٩.٢	٩	١٩.٤	١٢.٧	٩.١	٩.٣	٦.٢	٨.٢
دوورترین درژی ئاوەزێڵ(کم)	٢٠.٢٦	١٨.٣	٢٥.٤٣	٢٨.٢٣	١٧.٤	٢١.٢١	١٥.٤٥	١٧.٩

ڕێژەیی بە لق بوون	٢.٧	١.٩	١.٦	٢.٦	٣	٨.٦	١.٨	١.٦
چڕی درێژی ئاوەزێڵ (کم/کم٢)	٢.٣	٢	٢.٢	٢.١	٢.١	١.٩	٢.٢	٢
چڕی ژمارەیی ئاوەزێڵ(کم/کم٢)	٣.٤	٣.٨	٣.٧	٤	٣.٩	٤.١	٣.٧	٤
چڕی ژمارەیی پلە یەکی ئاوەزێڵ(کم/کم٢)	١.٧	١.٩	١.٨	٢.٠٧	١.٩	٢.٠٧	١.٨	٢.٠٤
هاوکۆلکەی پێچ خواردوو	١.١	١.٢	١	١.١	١.١	١.٢	١.٣	١.١
ئاوەندی مانەوەی ئاوەڕۆ (معدل بقاء المجاری)(کم٢ /کم)	٠.٤٧	٠.٤٧	٠.٤٤	٠.٤٧	٠.٤٦	٠.٤٥	٠.٤٤	٠.٤٩

سەرچاوە / کاری توێژەران پشت بەست بە :

١-فایلی مۆدێلی بەرزی و نزمی (STRM) و بەکارهێنانی بەرنامەی (ArcMap ١٠،٨)

٢-بەکارهێنانی هاوکێشەکانی مۆرفۆمەتری بۆ تایبەتمەندیەکانی تۆڕی تۆڕی لەبەر ڕۆیشتنی ئاوی ڕووباری.

باسی سییەم – تایبەتمەندیەکانی هایدرۆلۆجی ئاوەزێڵ : (الخصائص الهیدرولوجیە الحوض)

دەرئەنجامەکانی تایبەتمەندی هایدرۆلۆجیای لافاوی ئاوەزێڵ زۆر گرنگ و بە سوودە بۆ بنیات نانی بنکەیەکی زانیاری، کە دەکرێت سودی لێ وەر بگیرێت لەلایەن پسپۆران و پلان دانەرانەوە لە بواری بوژانەوەو گەشە پێدانی ئەو ناوچانە. بەڵام بەهۆی نەبوونی وێستگەیەکی تایبەتی هایدرۆلۆجی لە ناوچەی توێژینەوەدا بۆ پێوانەکردنی ئاوی ڕۆیشتووی سەر زەوی، بۆیە بە پشت بەستن بە مۆدێلی (سنایدەر) بۆ دەرهێنانی قەبارەی لافاویی و تایبەتمەندیەکانی تری هایدرۆلۆجی، بۆ ئاوەزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە ئەنجام داوە، بە پێی ئەم خاسیەتانی خوارەوە.

یەکەم: خاسیەتەکانی تایبەتمەندیەکانی هایدرۆلۆجیای لافاوی ئاوەزێڵ:

١ – کاتی کۆبوونەوە (زمن الترکیز)

کاتی پێویست بۆ گەیشتنی دڵۆپە ئاوێک لە دوورترین شوێنی ئاوەزێڵێک تا کۆتایی ئاوەزێڵ بە کاتی کۆبوونەوە دەناسرێت ،[٢٢] بەمانایەکی تر مەبەست لە ماوەی کۆبوونەوە پێوانی ئەو ماوە کاتییەیە کە تیایدا ئاوی باران دەگۆڕێت بۆ ئاوی ڕۆیشتووی سەر زەوی بۆ گەیشتنی لە دوورترین خاڵ لە ئەوپەڕیی ئاوەزێڵەکەیەوە بۆ تۆڕی لەبەر ڕۆیشتنی ئاوی کەی ،بەمەش دەتوانین بزانین کە ئەو ماوە کاتیە هەڵبسەنگێنین کە ئاوەزێڵی ئاوی لە توانایدا هەیە بۆ گۆڕینی ئاوی باران بۆ ئاوی ڕۆیشتووی سەر ڕووی زەوی ودروست بوونی لافاویی، ئەمەش بە پێی ئەم هاوکێشەیەی خوارەوە :[٢٣]

√ ٠.٧٥ (٤ S + ١.٥ * L)
Tc =
√ H

Tc = **کاتی کۆبونەوە(خولەک)**

H = **ئاوەندی بەرزی ئاوەزێڵی ئاوی (م)**

S = **ڕووبەری ئاوەزێڵ (کم٢)**

L = **درێژی ڕێرەوی ڕوبار (کم)**

$$T_c = \frac{0.75\sqrt{(S + 1.5 * L)}}{\sqrt{H}}$$

بەهای ئەم هاوکێشەیە بۆ ئاوەزێڵەکانی ناوچەکە وەک لە خشتەی (١٠)دیارە لە نێوان (٧٥،٦- ٤١.٤)خولەکدایە ، جیاوازی کاتی کۆبووەوەی ئاوەزێڵەکانە ناوچەکە دەگەڕێتەوە بۆ تایبەتمەندیە جیاوازە فیزیۆگرافیەکانی وەک شێوەو ڕووبەرو درێژی و لێژی ئاوەزێڵەکان و بەرزی و نزمی و ڕووپۆشی ڕووەکی سروشتی و جۆرو قوڵی ئاوەزێڵەکان .ئەمە جگە لە تایبەتمەندیەکانی تری وەک خێرایی دابارین ودابەش بوونی کاتی و شوێنی دابارین کە لەکاتی کۆبوونەوەی ئاوەزێڵدا کاریگەرە.

ئەنجامی هاوکێشەی کاتی کۆبوونەوە بۆ ئاوەزێڵەکانی ناوچەکە دەری دەخات کە ئەو لقە ئاویانەی کە کاتی کۆبوونەوەیان زۆرە بەراورد بەوانەی کە کاتی کۆبوونەوەیان کەمترە ، توانای ڕوودانی ئەو پەڕی لافاویان زۆرترەو بڕی ڕامالین و داخوران و هەلگرتن وگواستنەوەی تیایاندازۆرترە، بە پێچەوانەشەوە ڕاستە.ئەمە جگە لە کاریگەری شێوەی ئاوەزێڵ کە کاریگەری خۆی هەیە بۆ نمونە ئەو ئاوەزێڵانەی کە نزیکن لە شێوەی بازنەییەوە کەم بوونەوەی کاتی کۆبوونەوەی لێدەکەوێتەوە بە راورد بەو ئاوەزێلانەی کە شێوەی لاکێشەییان هەیە .[٢٤]

٢ – کاتی وەڵام دانەوە (زمن الاجابە)

مەبەست لە کاتی وەڵام دانەوەی ئاوەزێڵ ئەو ماوە کاتیەیە کە لە نێوان ساتی لوتکەی(ذروە) بەخوڕو لێزمەی باران بارین و ساتی هەڵچونە(التدفق) لە هایدرۆگرافی لافاویدا و بەپێی ئەم هاوکێشەیەی خوارەوە دەردەهێنرێت :[٢٥]

$$Tp(Hr) = Ct * Lb * (Lca)^{0.3}$$

(Tp(Hr) = کاتی وەڵام دانەوەی ئاوەزێڵ بۆ بارانی بە خوڕ (کاتژمێر)

Ct = هاوکۆلکەی تایبەت بە سروشتی ئاوەزێڵ و لێژایی کە لە نێوان (٠.٢ – ٢.٢)[*]

Lb = درێژی ڕێرەوی ڕوبار (کم)

Lca = ماوەی نێوان سەنتەری قورسایی ئاوەزێڵ و تۆڕی لەبەر ڕۆیشتنی ئاوی کەی(ناوەندی پانی) (کم).

بەپێی ئەنجامەکانی ئەم هاوکێشەیە بۆ ئاوەزێڵەکانی ناوچەکە بەهاکەی لە نێوان (٠.٨٢- ٠.٤١) کاتژمێردایە.

٣ –بڕی بەرزترین لەبەر ڕۆیشتنی لافاو(کمیە التدفق الاقصی للسیول)

مەبەست لە بڕی هەڵچونی ئەوپەڕی لافاویی ئەوەیە کە کاتێک بڕی ئاوی ڕێکردووی سەر زەوی دەگات بە ئەوپەڕی زۆر بوونی ئەمەش دەبێتە هۆی هەلچون و ڕوودانی لافاو لە ئاوەزێڵەکانی ئاویدا و بەپێی ئەم هاوکێشەیەی خوارەوە دەردەهێنرێت :[٢٦]

$$Q^P\ (m3/s) = \frac{C^P\ A}{T^P\ (hr)}$$

Qp = بڕی بەرزترین لەبەر ڕۆیشتنی لافاو لە ئاوەزێڵ (م٣/چرکە)

A = ڕووبەری ئاوەزێڵ (کم٢)

TP (hr) = ماوەی وەلام دانەوەی ئاوەزێڵ بۆ بارانی بەخوڕ (کاتژمێر)

CP =هاوکۆلکەی پەیوەست بە توانای ئاوەزێڵی ئاوی بۆ پاشەکەوتکردنیکردنی ئاوو کە لە نێوان(٢ – ٦.٥) دایە. بەپێی ئەنجامەکانی ئەم هاوکێشەیە بۆ ئاوەزێڵەکانی ناوچەکە بەهاکەی لە نێوان (١.٤- ٣.٥ م٣/چ).

٤ – هاوکۆلکەی لافاویی (معامل الفیضان)

هاوکۆلکەی لافاوی بە پێی ئەم هاوکێشەیەی خوارەوە دەردەهێنرێت :[٢٧]

هاوکۆلکەی لافاوی = چڕی درێژی ئاوەزێڵ * چڕی ژمارەیی ئاوەزێڵ بۆ پلەی یەکەم

بەپێی ئەنجامەکانی ئەم هاوکێشەیە بۆ ئاوەزێڵەکانی ناوچەکە بەهاکەی لە نێوان (٣.٤- ٤.٣٤)دایە .

بەهای بڕی ئەم هاوکۆلکەیە لە هەندێک لە ئاوەزێڵەکانی ناوچەکە بەهۆی بەرزی ڕێژەیی لێژایی و زیاد بوونی بەرزی و نزمیە لە گەڵ بەرزی ژمارەی لقەکانی ڕووبار تیایاندا ، ئەمە جگە لە چڕی تۆڕی لەبەر ڕۆیشتنی ئاوی ی کە دەبێتە هۆی گۆڕینی ئاوی باران بۆ ئاوی ڕێکردووی سەر ڕووی زەوی و ڕوودانی لافاو لەو ئاوەزێڵانەدا ، کە ئەمش هۆکارێکی مەترسیدارە بۆ زیان گەیاندن بە هەندێک لەو زەویە کشتوکاڵی و نیشتەجێ بوون وڕێگەوبانانەی کە دەکەونە بەر ئەم لافاوانەی دۆڵەکان.

خشتەی (١٠)

تایبەتمەندیەکانی هایدرۆلۆجیایی لافاویی ئاوەزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە

ئاوەزێڵ		قەڵاتۆپزان	پاریۆڵە	عیسایی	تازەدێ	کەواچەرموو	هەوەس علی	تم تمان	قولی جان
ماوەی کۆبوونەوە(زمن ترکیز)	کاتژمێر	٠.٨٦	٠.٧٨	١.٠٥	١.٢٦	٠.٩٤	١.٠٨	٠.٦٩	٠.٩٦
	خولەک	٥١.٦	٤٦.٨	٦٣	٧٥،٦	٥٦.٤	٦٤،٨	٤١.٤	٥٧.٦
کاتی وەڵام دانەوە(زمن الاستجابە)	کاتژمێر	٠.٦٣	٠.٤٩	٠.٨١	٠.٧٩	٠.٧٢	٠.٥	٠.٨٢	٠.٤١
	خولەک	٣٧.٨	٢٩.٤	٤٨.٦	٤٧.٤	٤٣.٢	٣٠	٤٩.٢	٢٤.٦
بڕی بەرزترین لەبەر ڕۆیشتنی لافاو (کمیە التدفق الاقصی للسیول) (م٣/چرکە)		٣.٧	٢.٩٤	٢،٩	٢.٧	١.٥	٢.٩	١.٤	٢.٩
هاوکۆلکەی لافاوی(معامل الفیضان)		٣.٤	٣.٨	٣.٩٦	٤.٣٤	٣.٩٩	٤.٢٤	٣.٩٦	٤.٠٨

سەرچاوە / کاری توێژەران پشت بەست بە :

١-فایلی مۆدێلی بەرزی و نزمی (STRM) و بەکارهێنانی بەرنامەی (ArcMap ١٠،٨)

٢-بەکارهێنانی هاوکێشەکانی مۆرفۆمەتری بۆ تایبەتمەندیەکانی تۆڕی تۆڕی لەبەر ڕۆیشتنی ئاویی ڕووباریی.

دووەم : بڕی ساڵانەی ئاوی ڕۆیشتووی ئاوەزێڵەکان:

بۆ تیشک خستنە سەر بڕی ئاوی ڕۆیشتووی ساڵانەی پێش بینیکراو بۆ ئاوە زێڵەسەرەکییەکانی ناوچەی توێژینەوەو پێوانی بڕی ساڵانەی ڕۆیشتنی ئاو ، لە بەرنەبوونی وێستگەی هایدرۆلۆجی لە ناوچەکەدا بۆیە پشتمان بەستوە بە خەمڵاندنی بیرکارییانە و سوود وەرگرتن لە وێستگەکانی ئاووهەوای ناوچەی توێژینەوە و دەورووبەریان لە گەڵ بەکارهێنانی هاوکێشەی (بێرکلی)، کە بە زۆریش ئەم هاوکێشە پشت بە هەردوو ڕەگەزی ئاووهەواو بەرزی و نزمی دەبەستێت لە شیکارییەکانیدا بۆ پێوانی بڕی ساڵانەی ئاوی ڕۆیشتووی ئاوەزێڵەکان، بەم ڕێگەیەی خوارەوە :

$$R = (CIS)^{1/2} (W/L)^{0.45}$$

R = قەبارەی ئاوی ڕێکردووی پێشبینیکراوی ساڵانە (ملیار/م٣) .

C = ١.٣ هاوکۆلکەی جێگیر .

I = قەبارەی ئاوی ڕێکردووی پێشبینیکراوی ساڵانە (ملیار/م٣)، (لێکدانی بڕی بارانی ساڵانە(ملم) و ڕووبەری ئاوەزێڵ و دابەشکردنی ئەنجامەکەی بەسەر ١٠٠٠٠٠٠) .

S = تێکرایی لێژی م/کم (جیاوازیی نێوان بەرزترین و نزمترین خاڵ و دابەشکردنی بە سەر درێژی ئاوەزێڵ).

W = ناوەندی پانیی ئاوەزێڵ .

L =درێژی ئاوەزێڵ لە سەرچاوەکەیەوە بۆ تۆڕی لەبەر ڕۆیشتنی ئاوی کەی .

بە سەیرکردنی خشتەی (١١) و بە پێی ئەنجامی هاوکێشەکە بۆمان دەردەکەوێت کە بڕی ساڵانەی ڕۆیشتنی ئاوی پێشبینیکراو لە ئاوەزێڵێکەوە بۆ ئاوەزێڵێکی تر دەگۆڕێت، بەگشتیش بڕی ساڵانەی ڕۆیشتنی ئاوی پێشبینیکراوی سەرجەم ئاوەزێڵەکانی ناوچەکە نزیکەی زیاتر لە (٢.١ملیار/م٣) دەبێت، بڕی ئاوەکەشیان لە ساڵێکەوە بۆ ساڵێکی تر جیاوازە ئەمەش بە بڕی باران بارینی ساڵانەی ناوچەکەوە بەندە .

خشتەی (١١)

بڕی ئاوی ڕۆیشتووی ساڵانەی پێش بینیکراو(ملیار/م٣) بۆ ئاوەزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە بە گوێرەی هاوکێشەی(بیرکلی)

ئاوەزێڵ	قەلا تۆپزان	پاریۆلە	عیسایی	تازەدێ	کەوا چەرموو	هەووس علی	تمان	قولی جان
ڕووبەری ئاوەزێل(کم٢)	١٤٣.٢	٨٦.٥	١٤٣.٢	١٢٨.٩	٦٥.١٢	٨٩.٥	٧١.١	٧٢.٥
درێژی ئاوەزێڵ(کم٢)	١٩.٤	١٧.٥	٢٤.٨	٢٧.٢	١٦.٨	١٩.١	١٥.٣٥	١٧.١
پانی ئاوەزێڵ (کم٢)	١٢.٧	٦.٢	٧.١	٥.٩	٥.٢	٤.٦	٧.٨	٥.٣
تێکڕایی بارانی ساڵانە(ملم)	٤٥٠	٣٥٠	٣٠٠	٢٩٠	٢٨٠	٣١٠	٤٠٠	٤٥٠
تێکڕایی لێژی(م/کم)	٣٠.٩	٢٢.٨	٢٨.٢	٢٢	٢٣.٨	٢٠.٩	٤٥.٧	٢٣.٣
بڕی باران ملیار/م٣	٠.٠٦٤	٠.٠٣	٠.٠٤٢	٠.٠٣٧	٠.٠١٨	٠.٠٢٧	٠.٠٢٨	٠.٠٣٢
پانی/ درێژی	٠.٦٥٤	٠.٣٥٤	٠.٢٨٦	٠.٢١٦	٠.٣٠٩	٠.٢٤٠	٠.٥٠٨	٠.٣٠٩
بەرزی								
بڕی ئاوی ڕۆیشتووی ساڵانەی پێشبینیکراو ملیار/م٣	٠،٦٢٦	٠.٣٠٧	٠.٣٣٩	٠.٢٤٧	٠.٢١١	٠.٢١٦	٠.٤٥٧	٠.٢٧٨
کــۆی گشتی	٢.٦ملیار\٣							

سەرچاوە :

-کاری توێژەران پشت بەست بە هاوکێشەی (بێرکلی) و لە ڕێگەی بەکارهێنانی بەرنامەی(ArcMap ١٠،٨)

-ئارام حسن محمد، نواندنی کارتۆگرافی تایبەتمەندیە سروشتیەکانی قەزای کەلار بە بەکارهێنانی هەردوو بەرنامەی (GIS@RS)،نامەی ماستەر(بڵاونەکراوە)،زانکۆی سلێمانی،٢٠١٥.

سییەم : شێوازەکانی ئاوڕێژگەی ئاوی : Drainge Patterns

شێوازەکانی ئاوڕێژگەی ئاوی لە ئاکامی چەند هۆکارێک سەر هەڵدەدات وەک (جووڵەی تەکتۆنیەکان –پێکهاتەی جیۆلۆجیەکان – تۆپۆگرافیا – لێژی ناوچەکە) سەرەڕایی بوونی کەلێن و شکانەکان لە پێک هاتە جیۆلۆجیەکان کە پەیوەندی پتەویان هەیە لەگەڵ وەرگرتنی شێوەی سەرەکی ڕێڕەوەکان، شێوازەکانی ئاوڕێژگەی ئاوی دروست دەبن لە ئەنجامی بە یەکگەیشتنی لقەکان لە گەڵ یەکتریدا لە سە رچاوەکەیانەوە بۆ دروست کردنی تۆڕی کۆتایی ڕێڕەوی ڕووبار.[٢٨] بەسەیرکردنی نەخشەی ژمارە(10) ئەم شێوازە ئاوڕێژانەی خوارەوەمان بۆ دەردەکەوێت

1 – شێوازی ئاوڕێژی تەریب یان هاوڕێکی .(Parallel Pattern)

.ئەم جۆرە شێوازە بە زۆری لەسەر ئاراستەی ئەو لێک ترازانانە دروست دەبێت کەلە هەردوو باڵە نوشتاوەقۆقزەکە دا هەیە. ئەم جۆرە شێوەیە بە دیار دەکەوێت لە هەردوو ئاوزێلی (عیسایی و تازەدی و تم تمان و قەلاتوپزان).

2 – شێوازی ئاوڕێژی پەڕیەی .(Pinnate Pattern)

ئەم شێوازە لە ئاکامی ئەم شکان و درزانە پەیدابووە کە لە پێک هاتەی جیۆلۆجی ناوچەکە بە دیار دەکەوێت کە بە گشتی ئەم لقە ئاویانەی کە ڕێژگە دەکەن بۆ ناوئەم جۆرە شێوازانەی لە ڕێڕەوە پلە نزمەکانن بەتایبەتی پلە یەکەکان، ئەم جۆرە شێوەیە بە دیار دەکەوێت لە ئاوزێلی پاریۆلە و تازەدی و کەواچەرموو و هەووس عەلی.

3 - شێوازی ئاوڕێژی درەختی . Dendritic Pattern))

ئەم جۆرە شێوازە لەو ناوچانەدا دەردەکەوێت کە پێک هاتەی بەردەکانیان لەگەڵ سیستەمی پێکهاتەی چینەکانیان چۆن یەک بێت و بەرگری کردنیان بۆ کردارەکانی ڕامالین بێ هێز بێت لێژی ناوچەکەش لێژیەکی مام ناوەندی بێت سەر ڕووی زەویەکەش پێچاو پێچی لەسەر ڕووەکەی بەدیار دەکەوێت .[٢٩]

ئەم جۆرە شێوازە دەردەکەوێت لە بە تایبەتی لە ئاوزێڵەکانی (تم تمان و قەلاتۆپزان و بەشی سەرەوەی ئاوزێڵەکانی عیسایی و تازەدی) هەروەک لە نەخشەی ژمارە (١٠) دا دیارە ئەم شێوازە بەوە دەناسرێت کە تەوژمی ئاوڕێژەکانیان بە خێرای لە چاوگی ڕووبارەکان دەڕژێتە ناو ڕێژگەکەی لە ئاکامدا دەبێتە هۆی ڕامالێنی زۆری لێژاییەکان و بەرز کردنەوەی ڕێژەی باری ڕووبارەکان (River Load).

4 – **شێوازی ئاوڕێژگەی شەش پاڵوویی . Trellies Pattern))**

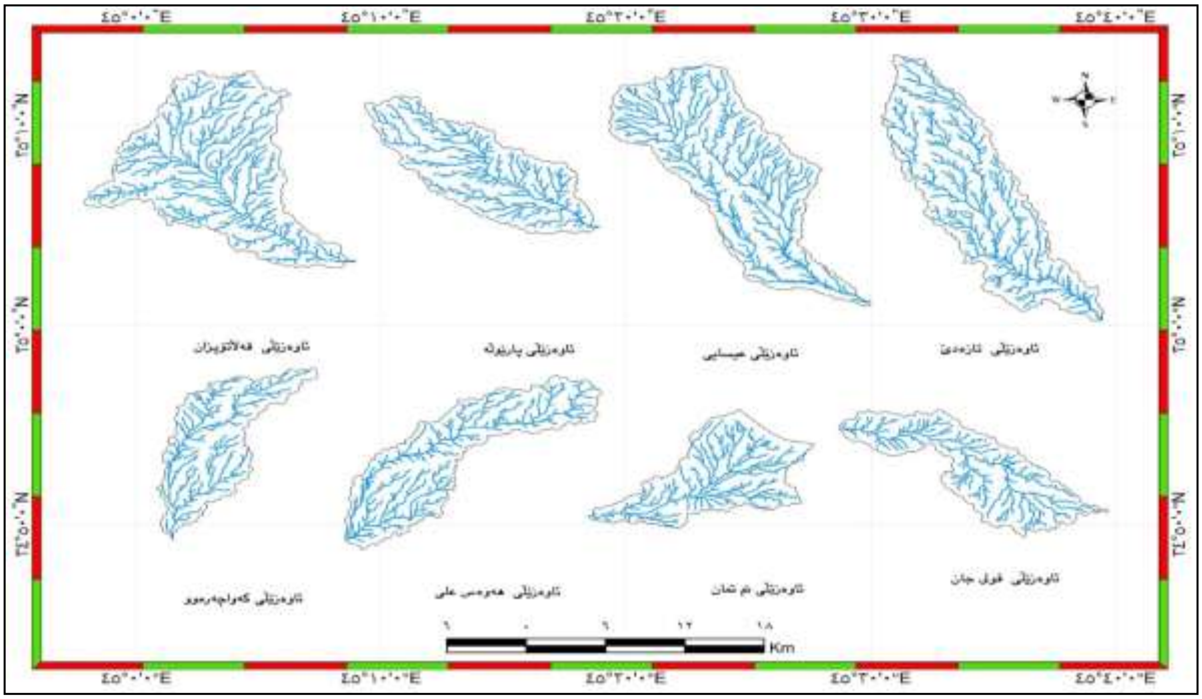
ئەم جۆرە لە شێوەی ئاوڕێژگە دەردەکەوێت لەو ناوچانەی کە پێچاو پێچیان خواردووە و لە سەرەتایی خولی جیۆمۆرفۆلۆجیدان ، کە لەم ناوچانەدا دۆڵی سەرەکی ڕووبارەکە لەسەر ناوچە نەرمەکانی تۆبۆگرافیایی ناوچەکە دروست دەبێت و چەندین دۆڵی تری پێدەگات بە شێوەی ستوون کە بە ئاراستەی لێژی گشتی ناوچەکەیە لە سەر بەردەکانی ئەو ناوچە پێچاوپێچانە.[٣٠] ئەم جۆرە شێوەیە بە دیار دەکەوێت لە هەردوو ئاوزێڵەکانی (کەواچەرموو و هەوەس عەلی و قولی جان کە لە بەشی باشووری ناوچەکەن و لێژاییان کەمە.

5 – **شێوازی ئاوڕێژی لاکێشەیی یان ستوونی. Rectangular Pattern))**

ئەم جۆرە شێوازە لە ڕۆیشتنی ئاوی ڕووباری دەردەکەوێت لەو ناوچانەی کە چەندین درزو شکان هەیە لە بەردەکانی ناوچەکە ، بەگشتی ناوچەی درزو شکاوەکانیش بە ناوچەیەکی لاواز دادەنرێت کە ڕووبارەکان دەیانەوێت بیان بڕن و بەمەش سیستەمی یان شێوەی ئاوڕۆیشتن لە ئاوەزێڵانەدا بەشێوەیەک دەبێت کە لقەکانی ئەو ڕووبارانە بە شێوەیەکی ستوونی یا لاکێشەیی بەیەکتری دەگەن . ئاوزیلەکانی تم تمان و قەلاتوبزان و عیسایی و بەشی باکووری ئاوزیلەکانی باشووری ناوچەکە وەک قولی جان و و کەواچەرموو هەوەس عەلی نزیکن لەم جۆرە شیوازەوە.

نەخشەی (10)

شێوەکانی تۆڕی لەبەر ڕۆیشتنی ئاوی ی ئاوەزێلەکانی ناوچەی توێژینەوە



سەرچاوە/کاری توێژەران پشت بەست بە فایلی مۆدێلی(STRM M١٥) و بەکارهێنانی بەرنامەی(ArcMap ١٠،٨).

ئەنجام

١- بەرزی توای بەرنامەکانی(RS@ Arcmap١٠.٨) لە نواندنی کارتۆگرافی نەخشەیی بۆ درخستن و پیشاندانی تایبەتمەنییەکانی سروشتی و هیدرومۆرفومەترییەکانی ناوچەی توێژینەوە و بەرهەمهێنانی بنکەی زانیاری گرنگ بەو تایبەتمەندیانە بە شێوەیەکی ورد و زانستی.

٢- تایبەتمەندییە سروشتیەکانی ناوچەی لێکۆلینەوە وەک پێگەی گەردوونی و پێکهاتەی جیۆلۆجی و تۆپۆگرافیا و لێژیی ناوچەکە ، کاریگەری راستەوخۆیان هەیە لە سەر خاسیەتە مۆرفۆمەتری و هیدرۆلۆجیەکانی ئاوزێڵە ئاوویەکانی ناوچەکە ، وەک پلەی لقداری و درێژی یان کورتی دۆلەکان و بڕی ئاوی رۆیشتوویان.

٣- تایبەتمەندییە ئاووهەواییەکان وەک پلەکانی گەرمی و دابارین رۆلی کاریگەریان هەبووە لە سەر تایبەتمەندییە هیدرۆمۆرفۆمەتریەکانی ئاوزێڵە ئاوییەکانی ناوچەی توێژینەوە.

٤- بە پێی ئەنجامەکانی هاوکێشەکانی تایبەت بە هیدرۆمۆرفۆمەتریەکانی دۆلە رووبارییەکانی ناوچەکە ، دەردەکەوێت کە بڕی بەرزترین لەبەر ڕۆیشتنی لافاو بۆ ئاوەزێڵەکانی ناوچەکە بەهاکەی لە نێوان (١.٤- ٣.٥ م٣/چ)دایە.

٥- وە بە پێی ئەنجامی هاوکێشەی (بێرکلی) دەردەکەوێت کە بڕی ساڵانەی ڕۆیشتنی ئاوی پێشبینیکراوی ئاوەزێڵەکانی ناوچەکە نزیکەی (٢.٦ملیار/م٣) دەبێت، کە بەرزترینیان دەگاتە (٠.٦٢٦)ملیار/م٣ لە ئاوەزێلی قلاتۆپزان و نزمترینیان دەگاتە (٠.٢١١)ملیار/م٣ لە ئاوەزێلی کەواچەرموو.

ڕاسپاردە

١-بەکارهێنانی تەکنۆلۆجیاو بەرنامەی پێشکەوتووی مۆدێرن بە بەرهەمهێنانی نەخشەو داتای زانیاری جوگرافی بە پشت بەستن بە بەرنامەکانی بواری هیدرۆمۆرفۆمەتری تایبەت بە توێژینەوە جوگرافییەکان.

٢- دروست کردنی بەربەستی بچووک لەو تەنگابەرانەی لەسەر ئاستی ئاوڕێژەی ئاوزێڵە گەورەکاندا کە دروست بوون ئەمەش بۆگل دانەوەی ئاوی لافاوی زستانە بۆ سوود وەرگرتن لە کاتی وشکە ساڵی (الجفاف) وبەکارهێنانی لە بواری کشتوکاڵی و گەشت گوزاری لە لایەک و پاراستنی کرداری ڕاماڵینی خاک لە لایەکی ترەوە.

٣- دانانی چەند وێستگەیەکی هایدرۆلۆجی بە مەبەستی زانینی بڕی ئاوی ڕۆیشتووی ساڵانەی ئەو دۆڵانە، بە مەبەستی سود بینین لە بواری توێژینەوەی زانستی و زانینی بڕی ئاوی هاتوو و دانانی پلانی گونجاو بە مەبەستی بوژانەوە و پەرەپێدانی ناوچکە و پاراستنی ژینگەی سروشتی ناوچەکە.

لیستی سەرچاوەکان لە پەراوێزدا :

١- نالی جواد محمد ،تحلیل التباین للاشکال الجیۆمۆرفۆلۆجیه فی حوض وادی (هیزۆب) باستخدام نظم المعلومات الجغرافیه(GIS)و بیانات التحسس النائی، مصدر سابق،ص٨٨.

٢- خليل محمد براخاص ، الاشكال الارضية لوادي نهر سيروان(ديالى)بين دربنديخان و كلار دراسة في الجيومورفولوجيا التطبيقية، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، جامعة بغداد ، كلية الاداب ، ٢٠١٥ ، ص١٤-١٥.

٣- خليل محمد براخاص ، المصدر نفسه ، ص٦١.

٤- عبدالحفيظ محمد سعيد سقا، الخصائص المورفومترية لحوض تصريف وادي لبن بالمملكة العربية السعودية (دراسة جيومورفولوجية بأستخدام نظم المعلومات الجغرافية)،مجلة جامعة الملك عبدالعزيز، كلية الأداب والعلوم الأنسانية،م١٩،ع١، سنة ٢٠١١،ص٥١.

٥- حسن رمضان سلامة ،أصول الجيومورفولوجيا،دار المسيرة للنشر والتوزيع ،الطبعة الثالثة،عمان،الأردن،٢٠١٠. ،ص١٨٥.

٦- محمد صبری محسوب ، جيومورفولوجيه الاشكال الارضيه ، دار الفكر العربي ، الطبعةالاولى ، القاهرة ، ١٩٩٦،ص٢٠٦.

٧- انمار على جواد العلامه، الانزلاقات الارضيه و اثارها البيئيه فى منطقه چوارتا(دراسه جيومورفولوجيه تطبيقيه)، رساله ماجستير(غ.م)،جامعه بغداد،بغداد،٢٠١٣، ص ٩١.

٨- محمد بهجت ثامر الراوى،هيدرولوجيه حوض بحر النجف باستخدام نظم المعلومات الجغرافيه، مصدر سابق،ص٧٤.

٩- عبدالمحسن صالح العمرى ، تحليل الخصائص المورفومتريه والهايدرولوجيه لاحواض التصريف فى منطقه كريتر عدن مصدر سابق،ص٤٠٩.

١٠- محمد سعيد الخزامى عزيز، نظم المعومات الجغرافية (GIS)(اساسيات وتطبيقات للجغرافيين) ، مطبعة منشاة المعارف ، الاسكندرية ، ط٣ ، ٢٠٠٤.،ص٤٧١.

١١- مهند فالح كزار شنون الجوارى، المقطع النهرى لنهر دجله ما بين منطقه الاسحاقى ومصب نهر العظيم (دراسه جيومورفولوجيه)، رساله ماجستير (غ .م)، كليه التربيه للعلوم الانسانيه ،جامعه تكريت ،٢٠١٤،ص٩٧.

١٢- انمار على جواد العلامه، الانزلاقات الارضيه و اثارها البيئيه فى منطقه چوارتا(دراسه جيومورفولوجيه تطبيقيه)، مصدر سابق، ص ٩٨.

١٣- الحسنى، حكمت عبدالعزيز احمد،جيومورفولوجية جبل بيرمام واحواضة النهرية مع تطبيقاتها ، رسالة ماجستير(غ.م) ، جامعة صلاح الدين ، اربيل ، ٢٠٠٢.،ص١٢٩.

١٤- محمد سعيد الخزامى عزيز، نظم الملعومات الجغرافيه (GIS)(اساسيات وتطبيقات للجغرافيين)،مصدر سابق،ص١٦٩.

١٥- حسن رمضان ، أصول الجيومورفولوجيا، مصدر سابق ، ص١٨٨.

١٦- حكمت عبدالعزيز احمد الحسنى،جيومورفولوجيه جبل بيرمام واحواضه النهريه مع تطبيقاتها ،مصدر سابق،ص١٣٧.

١٧- انمار على جواد العلامه، الانزلاقات الارضيه و اثارها البيئيه فى منطقه چوارتا(دراسه جيومورفولوجيه تطبيقيه)، مصدر سابق، ص ١٥٧.

١٨- عبدالحفيض محمد سعيد سقا، الخصائص الموفومتريه لحوض تصريف وادى لبن بالمملكه العربيه السعوديه،مصدر سابق،ص٥٤.

١٩- لطفى راشد الملح المومنى ، الاستشعار عن بعد فى الهيدرولوجيه ،مصدر سابق.ص١٤٢

٢٠- مهند فالح كزار شنون الجوارى، المقطع النهرى لنهر دجله ما بين منطقه الاسحاقى ومصب نهر العضيم مصدر سابق،ص١١٤.

٢١- ئاو ێستا خاليد محمد، پەیوەندی جیۆمۆرفۆلۆجیای شاری سلێمانی بەبەکارهێنانی زەوی نیشتەجێبوونەوە ، نامەی ماستەر(بڵاونەکراوە) ، کۆلێجی زانستە مرۆڤایەتیەکان ، زانکۆی سلێمانی ، ٢٠٠٩..ل٧٥.

٢٢- محمد بهجت ثامر الراوى،هيدرولوجيه حوض بحر النجف باستخدام نظم المعلومات الجغرافيه، مصدر سابق،ص٦٦.

٢٣- سعيد خضرى، هایدرۆمۆرفۆلۆجی رووباری زێی بچوک ،وەرگێرانی ئاسۆ عبدالوهاب، لە بلاوکرا وەکانی کتێبخانەی ئارام،رانیە، چاپی یەکەم ، ٢٠١١،ل٨١.

٢٤- عبدالحفيظ محمد سعيد سقا ، الخصائص الموفومتريه لحوض تصريف وادى لبن ،مصدر سابق،ص٤٨.

٢٥- هەمان سەرچاوەی پێشوو ،ص٤٨.

*- جگە لە هەردوو ئاوەزێڵی (تم تمان و قەڵاتۆپزان) کە بەهای هاوکۆلکەی تایبەت بە سروشتی ئاوەزێڵ و

٢٦- لێژایی (٢.٢) بەکارهاتووە .بەلام ئاوە زێڵەکانی تر بەهای (١.١) بەکارهاتووە.

٢٧- عبدالحفيظ محمد سعيد سقا ، مصدر سابق،ص٥٧.

٢٨- عبدالحفيظ محمد سعيد سقا ، الخصائص الموفومتريه لحوض تصريف وادى لبن ، مصدر سابق،ص٥٧.

٢٩- عبدالمحسن صالح العمرى ، تحليل الخصائص المورفومتريه والهايدرولوجيه لاحواض التصريف فى منطقه كريتر عدن مصدر سابق،ص ٤١٨.

٣٠- لطفى راشد الملح المومنى ، الاستشعار عن بعد فى الهيدرولوجيا،مصدر سابق.ص١٥٥.

٣١- خلف حسين الدليمي ، التضاريس الأرضية ، دراسة جيومورفولوجية عملية تطبيقية ، دار صفاء للنشر والتوزيع ، عمان ، ط١ ، ٢٠١٠ ،ص٢٨٩.

٣٢- ئارام حسن محمد، نواندنی کارتۆگرافی تایبەتمەندیە سروشتیەکانی ناوچەی توێژینەوە بە بەکارهێنانی هەردوو بەرنامەی (GIS@RS)،نامەی ماستەر(بڵاونەکراوە)،زانکۆی سلێمانی،٢٠١٥.ل٤٥.

Journal of the University of Garmian (Special issue), 2022 The 10th Scientific Conference: Drought and Water Scarcity Management

للخصائص المورفومتريه و الهيدرولوجيه للاحواض النهريه فى قضاء كلار

خليل محمد براخاص
جامعة گرميان
كليه التربيه الاساس

ارام حسن محمد
جامعة گرميان
كليه التربيه الاساس

المستخلص :

يهدف البحث الى تحليل الخصائص المورفومتريه و الهيدرولوجيه لاحواض الوديان النهريه الواقعه فى غرب نهر سيروان ضمن الحدود الاداريه لقضاء كلار و البالغ عددها (٨) ثمان وديان رئيسيه و تطورها المورفومترى و الهيدرولوجى للمده (٢٠١٠-٢٠٢٠)، و لغرض تحليل العلاقه الموجوده بين المقومات الطبيعيه و اثرها فى الظواهر المورفومتريه و الهيدرولوجيه و المتغيرات الطبيعيه لتلك الاحواض المائيه و التى اسهمت فى تطور و تباين الاحواض المائيه فى منطقه الدراسه ، فقد تم الاعتماد على برامج نظم المعلومات الجغرافيه لاظهار المقومات المورفومتريه و الهيدرولوجيه (كميه المياه الجاريه) للاحواض النهريه و التى تقع ضمن نطاق المناخ شبه الجاف فى المنطقه شبه الجبليه جنوب محافظه السليمانيه من اقليم كوردستان العراق ، اذ تم استخدام برنامج ((ArcMap ١٠،٨) RS@) و خريطه طوبوغرافيه و هيدرولوجيه بمقياس(١:٢٥٠٠٠)و كذلك تم الاعتماد على صور القمر الصناعى الامريكى فى موقع (WWW.USGS.COM) من نوع (LAND SAT8 Oli) بتاريخ ٢٠٢٠/٩/١٨، اضافه الى ملف الارتفاعات من نوع (DEM M١٥) و (STREM M١٥) لمنطقه الدراسه و من ثم الاعتماد على برنامج (ERDAS IMAGIN2014) لغرض انتاج قاعده معلوماتيه جغرافيه تبين الوضع الهيدرولوجى الموسمى و السنوى لتلك الاحواض المائيه ، و التى ستسهم فى فى تنميه منطقه الدراسه.

وقد توصلت الدراسة إلى بعض الاستنتاجات المهمة بأن تتمتع برامج نظم المعلومات الجغرافية بقدرة عالية على تمثيل رسم الخرائط المورفومترية والهايدرولوجية لتلك الاحواض المائيه كما الخصائص الطبيعية والمناخية لها تأثير مباشر على والخصائص المورفومترية والهيدرولوجية للاحواض المائية في المنطقة، مثل التفرع و أطوال الوديان وكمية المياه التي تدفقت . وفقا لنتائج احواض النهر في المنطقة، يبدو أن أعلى كمية من الفيضانات في المجاري المائية في المنطقة تتراوح بين (١.٤- ٣.٥ م٣/ث)، و وفقا لنتائج تنسيق بيركلي، فإن الكمية السنوية لتدفق المياه المتوقع في المجاري المائية في المنطقة ستكون قريبة من (٢.٦ مليار/م٣)، وأعلاها يصل إلى (٠.٦٢٦) مليار/م٣ في حوض (قلاتوبزان) وأدنى كمية هي (٠.٢١١)مليار/م٣ في حوض (كەواجەرموو).

Cartographic representation For the morphometric and hydrological characteristics of the river basins in Kalar district

Khalil Mohammed Barkhas
University of Garmian
College of Basic Education

Aram Hassan Mohammed
University of Garmian
College of Basic Education

Abstract

The research aims to analyze the morphometric and hydrological characteristics of the river valley basins located in the west of the Sirwan River within the administrative boundaries of the Kalar district، which number (8) eight major valleys and their morphometric and hydrological evolution for the period (2000-2015)، and for the purpose of analyzing the relationship between the natural components And its impact on the morphometric and hydrological phenomena and the natural variables of those water basins، which contributed to the development and variation of the water basins in the study area . Geographical information systems programs were relied on to show the morphometric and hydrological components (the amount of running water) for the river basins، which are within The semi-arid climate range in the semi-mountainous region south of Sulaymaniyah Governorate of the Kurdistan Region of Iraq .

As the program (Arcmap10.8@RS) and a topographic and hydrological map at a scale (1;2500) were used، as well as reliance on the US satellite images on (WWW.USGS.COM) of the type (LAND SAT8 Oli) on 9/18 2020، in addition to the (DEM M^{15}) and (STREM M^{15}) elevation file for the study area and then relying on the (ERDAS IMAGIN2014) program for the purpose of Producing Cartographic representation and geographical information base showing the seasonal and annual hydrological situation of these water basins، which will contribute to the development of study area.

The study has come to some important conclusions to some important measures to enjoy the order of geographical information as much as the high level of representation of the morphomorphic and biological drawings of the country's subjects.also natural properties and climates have a direct effect on the morphometer and hydrometic properties of the Basin water, such as the branching and lengths of the Basin and the amount of water that has flowed.

And according to the results of the Basin water symbiosis, the highest amount of flooding to the Basin water appears to be between (1.4- 3.5 m3/ch), And according to Berkley's co-ordination results, the annual amount of expected water flow in the Basin water will be near (2.6 billion/m3), the highest of which reaches (0.626) billion/m3 in the (Qalatopzan) basin and the lowest is (0.211) billion/m3 in the (Kawacharmo) basin.