Hydrogeomorphic hazards in Sirwan district using (HEC-1) model from (WMS) program

Hemn Kamal Hamaamin[1], **Nali Jawad Hamad**[2]

[1] Department of Geography, Faculty of Arts, Soran University,
Department of Geography, College of Human Sciences, University of Halabja,
[2] Geography Department, Faculty of Education, Koya University

DOI: https://doi.org/10.31918/twejer.2473.10
Published: 23/12/2024

Abstract

Flooding is one of the most common geomorphic hazards in wet and rainy areas, areas where the slope has increased. The study area is known for its cold and rainy winters, and yet it has many terrains, especially from the south and the southwest. To evaluate the hydrological ponds, the soil hydrograph curve of flooding in the studied area. The research depends on the hydrological model (HEC-1) from the (WMS) program, with the model dependent on a set of criteria such as slope degree, vegetation, land use, soil type, and the highest amount of precipitation within (24 hours), and the shape and area of the drainage basins, by means of a set of mathematical equations (Table 2). In conclusion of this study, the total volume of torrents from the studied basins appears to be (10990267.2 m3). (Khra Khazina) basin has the highest annual discharge which is (2900403.45 m3). Furthermore, according to the concentration time equation, the (Tawanawal) basin has the least concentration period by (1.27) hours and becomes the most dangerous drainage basin for floods.

Keywords: *Risk, Floods, (HEC-1) Model, (WMS) Program*

مەترسییە هایدرۆجیۆمۆرفییەکانی ناحیەی سیروان بە بەکارهێنانی مۆدێلی(*HEC-1*) لە بەرنامەی(*WMS*)

م. هێمن کمال حمەامین،
بەشی جوگرافیا، فاکەڵتیی ئاداب، زانکۆی سۆران، کوردستان،
بەشی جوگرافیا، کۆلێجی زانستە مرۆڤایەتییەکان، زانکۆی هەڵەبجە،
hemn.hamaamin@uoh.edu.iq
پ. ی. د. نالی جەواد حەمەد
بەشی جوگرافیا، فاکەڵتیی پەروەردە، زانکۆی کۆیە.
nali.jawad@koyauniversity.org

پوختە:

لافاو لە ڕووی هایدرۆجیۆمۆرفیەوە بە یەکێک لە مەترسییە گەورەکان دادەنرێت، بە تایبەت لە ناوچە شێدار و باراناوییەکان و بە تایبەتتر ئەو ناوچانەی بەرزونزمییەکی ئاڵۆزیان هەیە، ناوچەی لێکۆڵینەوە بەوە ناسراوە زستانی سارد و باراناوییە و تێکڕای بارانی ساڵانەی (٦٧٤.٨٧ ملمە و لە هەمان کات خاوەن بەرزونزمییەکی زۆرە بە تایبەت لە باشوور و باشووری خۆرئاوایەوە، بۆ زانینی تایبەتمەندییە هایدرۆلۆجییەکان و چەماوەی هایدرۆگرافی لافاو لە ئاوزێڵەکانی سنووری لێکۆڵینەوە کە ڕووبەرەکەی (٤٠٢.٥ کم٢)ە پشت بەستراوە بە مۆدێلی هایدرۆلۆجی (*HEC-1*) لە بەرنامەی (*WMS*) لەگەڵ سیستمی زانیارییە جوگرافییەکان (*GIS*) و هەستکردن لە دوورەوە (*RS*)، ئەم مۆدێلە بۆ گەیشتن بە ئامانج پشتدەبەستێت بە کۆمەڵێک پێوەری وەک پلەی لێژی و بەکارهێنانەکانی زەوی و ڕووپۆشی ڕووەکی و جۆری خاک و بەرزترین بڕی باران کە لە ماوەی (٢٤ کاتژمێر)دا دەبارێت و شێوە و ڕووبەری ئاوزێڵەکان، کە لە ڕێگەی کۆمەڵێک هاوکێشەی بیرکارییانەوە هەژماریدەکات (خشتەی ٢)، لە ئەنجامی ئەم توێژینەوەیە دەردەکەوێت، کە کۆی قەبارەی ساڵانەی ئاوی لەبەرڕۆشتووی سەرجەم ئاوزێڵەکان (*10990267.2* م٣)یە، ئاوزێڵی (خڕە خەزێنە) بەرزترین قەبارەی لەبەرڕۆشتنی ئاوی هەیە بە (٢٩٠٠٤٠٣.٤٥ م٣)ی ساڵانە، هەروەها بەپێی هاوکێشەی ماوەی چڕبوونەوە ئاوزێڵی (تەوەنەوەل) کەمترین ماوەی چڕبوونەوەی هەیە بە (١.٢٧) کاتژمێر و دەبێتە مەترسیدارترین ئاوزێڵ بۆ ڕوودانی لافاو.

وشە کلیلییەکان: مەترسی، لافاو، مۆدێلی (*HEC-1*)، بەرنامەی (*WMS*).

مەترسییە هایدرۆجیۆمۆرفییەکانی ناحیەی سیروان بە بەکارهێنانی مۆدێلی(HEC-1) لە بەرنامەی(WMS)

پێشەکی

دیاردەی لافاو و دروستبوونی لافاو یەکێکە لەو مەترسییە جیۆمۆرفیانەی کە کاریگەرییەکانی زۆر بە ڕوونی لەسەر ڕوخسارەکانی ڕووی زەوی و گۆڕانیان دەردەکەوێت و دەبێتە هۆی دروستکردنی مەترسیی گەورە لەسەر مرۆڤ و چالاکییەکانی، جۆری لافاو و هێزەکەی لە شوێنێکەوە بۆ شوێنێکی تر جیاوازە و ئەم پرۆسەیەش پشتدەبەستێت بە تایبەتمەندیی ئاووهەوا و ڕەگەزە ئاووهەواییەکان بە تایبەت بڕی دابارین و شوێنگەی ئەسترۆنۆمی و تۆپۆگرافیا و لێژی و ڕووپۆشی ڕووەکی، بە جۆرێک لە ناوچە شێدار و باراناوییەکاندا دروستبوونی لافاو باوترە. لافاو دەبێتە هۆی بەرتەسککردنەوەی ڕووبەری زەوی بۆ بەکارهێنانە جۆراوجۆرەکان لەلایەن مرۆڤەوە، یاخود بە شێوەیەکی ڕاستەوخۆ دەبێتە هۆی زیانگەیاندن و وێرانکردنی ئەو پرۆژە و شوێنانەی کە شوێنی چالاکییەکانی مرۆڤن بە تایبەت لە نزیک ڕووبار و دەرچەی ئاوزێڵەکاندا (الدليمي، ٢٠١٢: ص٣٠١)، بەهۆی ئەوەی سنووری لێکۆڵینەوە ناوچەیەکی باراناوییە بە تایبەت لە وەرزی زستان و بەهاردا و کۆی تێکڕای بارانی ساڵانە (٦٧٤.٨٧) ملمە (بەڕێوەبەرایەتیی کشتوکاڵی هەڵەبجە - هۆبەی کەشناسی، ٢٠٢١) لەبەر ئەوە ئەگەری دروستبوونی لافاو زۆرە و پێشبینیکراوە.

١ - گرفتی توێژینەوە:

گرفتی سەرەکیی توێژینەوە لەم پرسیارانە پێکهاتووە:

أ - ئایا شیکاریی تایبەتمەندییەکانی ناوچەی لێکۆڵینەوە لە ڕووی لێژی و ئاووهەوا و خاک و سروشتی ڕووپۆشی زەوی و بەکارهێنانەکانی زەوی و بارودۆخی وەڵامدانەوەی هایدرۆلۆجی ئاماژەی گرنگمان پێ دەدەن بۆ تێگەیشتن لە مەترسییە هایدرۆجیۆمۆرفییەکان؟

ب - ئایا مەترسیی دروستبوونی لافاو لە ناحیەکە لە ئاستێکی بەرزدایە؟

٢ - ئامانجی توێژینەوە:

أ - خەملاندنی چەندێتی و چۆنیەتیی لافا و لەبەرڕۆیشتنی ئاو لە ناوچەکە لە ڕێگەی مۆدێل یاخود نموونەی (WMS)ەوە.

ب - هەڵسەنگاندنی ئاستی مەترسیی ئاوزێڵەکانی ناوچەی لێکۆڵینەوە لە ڕووی کرداری لافاو و پۆلێنکردنیان و جیاوازیی شوێنیان.

٣ - پرسیارەکانی توێژینەوەکە:

أ - تا چ ڕادەیەک لافاو لە ناوچەی لێکۆڵینەوەدا ڕوودەدات و ئایا لە هەموو ئاوزێڵەکانی ناحیەکەدا وەک یەکە؟

ب - مەترسیی دروستبوونی لافاو لە چ ئاستێکدایە؟

٤ - گریمانەی توێژینەوە:

توێژینەوەکە وەڵامی چەند گریمانەیەک دەداتەوە کە بریتین لە:

أ ـ هەموو ناوچەکانی ناحیەکە وەک یەک نین لە ڕووی مەترسییە جیۆمۆرفییەکانەوە، بە تایبەت مەترسیی دروستبوونی لافاو.

ب ـ مەترسیی دروستبوونی لافاو لە ناحیەکە لە ئاستێکی بەرزدایە.

٥ ـ گرنگیی توێژینەوەکە:

بەهۆی ئەوەی ناوچەی لێکۆڵینەوە هیچ جۆرە وێستگەیەکی هایدرۆلۆجی تێدا نییە بۆ پێوانەکردنی ئاوی کۆبووەوەی باران و لافاو و بڕی ئاوی لەبەرڕۆیشتووی ئاوزێڵەکان، ئەم جۆرە توێژینەوانە دەبنە جێگرەوە و لە ڕێگەیانەوە دەگەین بە دەیتا و زانیاریی گرنگ لە ڕووی هایدرۆلۆجیەوە و لەو ڕێگەیەوە دەستنیشانی ئەو ناوچانە دەکرێت کە ڕووبەڕووی مەترسیی لافاو دەبنەوە.

٦ ـ ئامرازەکانی توێژینەوە:

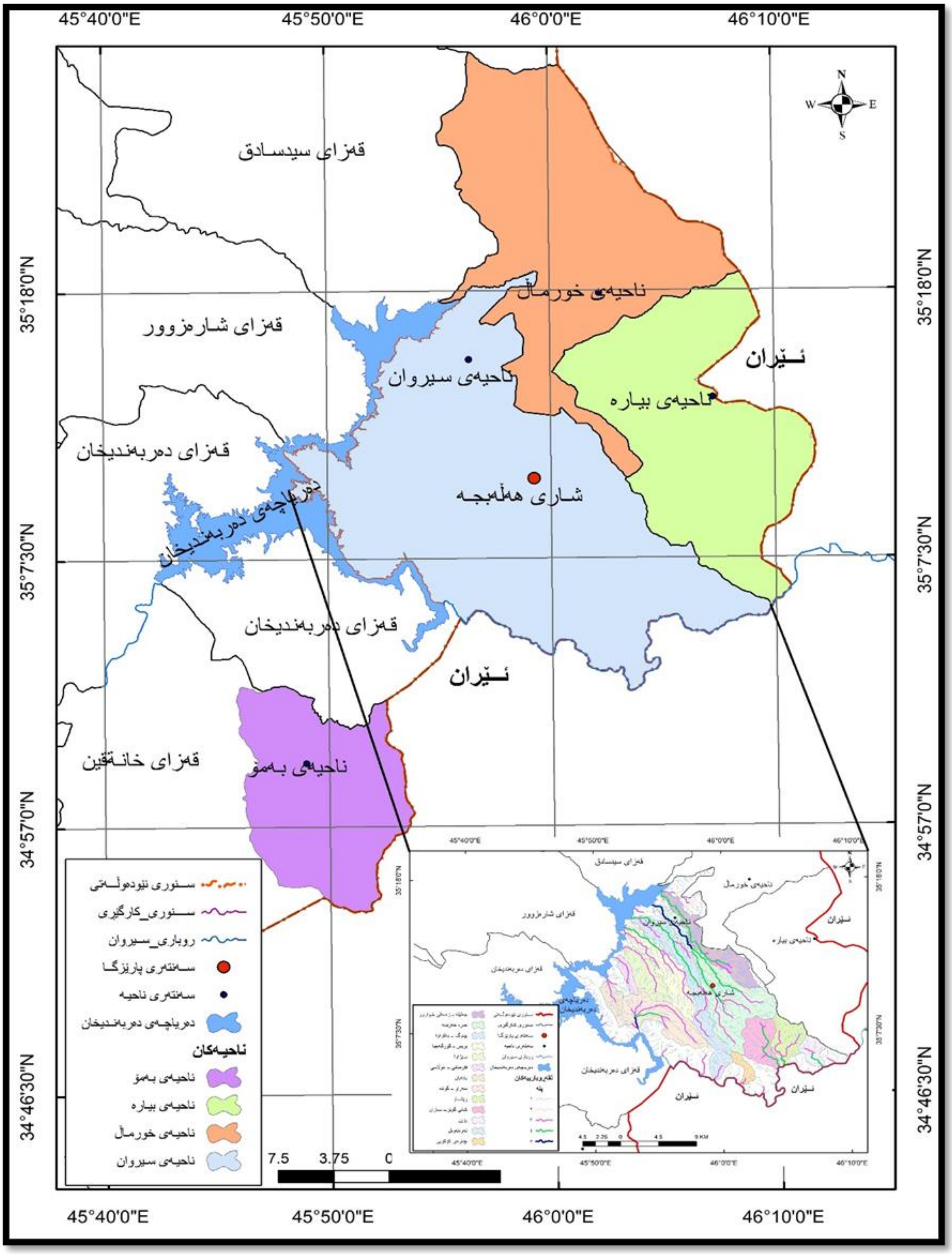
ئەم توێژینەوەیە پشتبەست بە بەکارهێنانی هەستکردن لە دوورەوە (*RS*) لەپێناو دەستخستنی وێنەی ئاسمانی لە جۆری (*Landsat 8 OLI*)و(*Sentinel-2A*) و مۆدێلی بەرزونزمیی ژمارەیی ناوچەی توێژینەوە بە وردبینی (*DEM 12.5 M*) هەروەها لە ڕێگەی بەکارهێنانی سیستمی زانیارییە جوگرافییەکان (*GIS*) و سیستمی هایدرۆلۆجیی ئاوزێڵ (*WMS*) بە مەبەستی دروستکردنی نەخشەی ئاوزێڵەکان هێندی لەبەرڕۆیشتنی ئاوی لافاو ئەگەرەکانی دروستبوونی لافاو و مەترسییەکانیان، هەروەها بە مەبەستی دەستخستنی داتا و زانیارییە ئاووهەواییەکان پشتبەستراوە بە داتاکانی وێستگەی (هەڵەبجە) لە نێوان ساڵانی (٢٠٠٢–٢٠٢٠).

٧ ـ ناوچەی لێکۆڵینەوە:

ناحیەی سیروان دەکەوێتە سنووری پارێزگای هەڵەبجە و ڕووبەرەکەی (٤٠٢.٥) کیلۆمەتر چوارگۆشەیە، لە باکوور و باکووری خۆرهەڵاتەوە هەردوو ناحیەی خورماڵ و بیارە هەڵکەوتوون و لە خۆرهەڵاتیشەوە هاوسنوورە لەگەڵ وڵاتی ئێران، بەڵام قەزای دەربەندیخان بەرەی باشووری ناحیەکە پێکدەهێنێت و لە خۆرئاوایشەوە جیا لە دەریاچەی دەربەندیخان هەردوو قەزای سەیدسادق و شارەزوور هەڵکەوتوون.

لە ڕووی پێگەی ئەسترۆنۆمیەوە واتە شوێنی ناوچەی لێکۆڵینەوە بە پێی هێڵەکانی درێژی و بازنەکانی پانی بە شێوەیەکی گشتی ناحیەی سیروان دەکەوێتە نیوەگۆی باکووری زەوی و کەوتووەتە سەر خاڵی یەکتربڕی بازنەی پانی (*N* ٠٠" : ٠٩' . ٣٥° ـ *E* ٠٠" : ٥٨' . ٤٥°)، (نەخشەی ١)، هەر ئەم پێگە ئەسترۆنۆمییە هاوکار لەگەڵ پێگەی جوگرافی وایکردووە کە ناوچەی لێکۆڵینەوە لە ڕووی ئاووهەواییەوە ناوچەیەکی شێدار و باراناوی بێت، ئەوەش بووە هۆی ئەوەی کە خاکی ناوچەی لێکۆڵینەوە خاکێکی دەم تەڕ و شێداربێت بە تایبەت لە وەرزی داباریندا، گەرچی کرداری هەڵمژینی ئاو لە جۆری خاکێک بۆ جۆرێکی تر جیاوازە، بەڵام بە گشتی ئەمە وادەکات کرداری هەڵمژینی ئاوی باران کەمبێتەوە و لەبەرڕۆیشتنی ئاو زیادبێت و لە کۆتاییدا ببێتە هۆی دروستبوونی مەترسیی لافاو لە ناوچەکە.

نەخشەی (١) شوێنی جوگرافیی ناوچەی لێکۆڵینەوە بە بەراورد بە پارێزگای هەڵەبجە



سەرچاوە: کاری توێژەر پشتبەست بە (حکومەتی هەرێمی کوردستان، (٢٠٢١)، وەزارەتی پلاندانان، دەستەی ئاماری هەرێم، بەڕێوەبەرایەتیی ئامار و نەخشەکێشانی سلێمانی، هۆبەی *GIS*).

٨ ـ میتۆدی توێژینەوە:

لەم توێژینەوەیەدا ڕێباز و میتۆدی شیکاریی شوێنی بەکاردێت کە پشتدەبەستێت بە هۆکارە بڕییەکان لە ڕێگەی بەکارهێنانی مۆدێلی (*HEC-1*) تایبەت بە بەرنامەی (*WMS-Watershed Modeling System*) کە یەکێکە لە گرنگترین مۆدێلەکان بۆ لێکۆڵینەوە لە ئاوزێڵی ڕووبار و ئاوی لەبەرڕۆیشتن و کاتی کۆبوونەوەی ئاوی باران و دروستبوونی لافاو و بەدەستکەوتنی چەماوەی هایدرۆگرافیی لافاوی ئاوزێڵەکان لە ناوچەی لێکۆڵینەوە، ئەم مۆدێلە بۆ گەیشتن بە ئامانج پشت بە کۆمەڵێک پێوەر دەبەستێت بە جۆرێک یەکێک لەو پێوەرانە بەرزترین بڕی ئەو بارانەی باریوە لە ماوەی (٢٤) کاتژمێردا لە مێژووی تۆمارکراوی ئاووهەوای ناوچەی لێکۆڵینەوە، بەو پێیە ئەنجامەکان بەپێی خراپترین باری کەشوهەوای ناوچەکە دەبێت واتە خۆ ئامادەکردن بۆ زۆرترین بڕی دابارین لە ماوەی یەک ڕۆژدا لە ناوچەی لێکۆڵینەوە، هەروەها بەهای ژمارەی چەماوەیی خاک (*Curve Number- CN*)یش یەکێکی ترە لە پێوەرەکان کە لەناو بەرنامەی (*WMS*) پشتی پێ دەبەسترێت و تەنها ناوچەی لێکۆڵینەوە دەدرێت بە بەرنامەکە خۆی جۆر و بەهای ژمارەی چەماوەیی خاک (*CN*) لەو ناوچەیە دەستنیشاندەکات، پێوەری سێیەم بریتییە لە نەخشەی بەکارهێنانەکانی زەوی (*Land Use*) و بەهەمان شێوەی جۆرەکانی خاک بەرنامەکە جۆری بەکارهێنانەکانی زەوی دەستنیشاندەکات و وێنەی نموونەی بەرزیی ژمارەیی ناوچەی لێکۆڵینەوە (*DEM 12.5M*) یش یەکێکی ترە لە پێوەرەکان، سەرەڕای ئەوانەش سیستمەکە شێوە و ڕووبەری ئاوزێڵەکان لەبەرچاودەگرێت، چونکە شێوە و ڕووبەری ئاوزێڵ پەیوەندیی گەورەی لەگەڵ بڕی کۆبوونەوەی ئاو و کاتی گەیشتنی بە دەرەچەی ئاوزێڵ هەیە. لە خوارەوە لە هەر یەکەیان دەدوێین:

أ ـ هەژمارکردنی بڕی باران (*Computing of Runoff*):

یەکێک لەو پێوەرانە کە مۆدێلی (*HEC-1*) تایبەت بە بەرنامەی (*WMS*) بۆ گەیشتن بە ئامانج پشتی پێ دەبەستێت بریتییە لە بەرزترین بڕی ئەو بارانەی باریوە لە ماوەی (٢٤) کاتژمێردا لە مێژووی ناوچەی لێکۆڵینەوە بۆ ئەو مەبەستە پشتبەستراوە بە وێستگەی کەشناسیی هەڵەبجە (کە دەکەوێتە ناوەڕاستی سنووری لێکۆڵینەوەکە) لە نێوان ساڵی (٢٠٠٢-٢٠٢٠) و لەو ماوەیەدا زۆرترین بڕی باران لە ماوەی یەک ڕۆژدا واتە (٢٤) کاتژمێردا بارییێت (١١٥) ملمە لە (٢٠٠٦/٢/٣)، گومانی تێدا نییە بڕی باران و دروستبوونی لافاو و مەترسییەکانی لافاو پەیوەندییەکی بەهێزیان بەیەکەوە هەیە و ناوچەی لێکۆڵینەوە دەکەوێتە چوارچێوەی هەرێمی ئاووهەوای دەریای ناوەڕاست (*Csa*) بەپێی پۆلێنکاریی تایبەتمەندییە ئاووهەواییەکانی کۆپن، کە ناسراوە بە زستانی سارد و باراناوی و هاوینی مامناوەند (ئازاد نەقشبندی، ١٩٩٧: ص١١٣)، بە پشتبەستن بە هاوکێشەی (دی مارتۆن) (*Fredy, 2006, p37*) بۆ وشکەساڵی، ناوچەی لێکۆڵینەوە دەکەوێتە سنووری هەرێمی شێدارەوە، ئەم شێداری و باراناوییە بە تایبەت لە وەرزی زستان وایکردووە دروستبوونی لافاو ببێتە یەکێک لە مەترسییە دیارەکانی ناوچەکە.

ب ـ بەهای ژمارەی چەماوەیی خاک (*Curve Number- CN*):

بۆ زانینی ئاوی کۆبووەوەی باران پێویستە پشتببەسترێت بە کۆمەڵە هاوکێشەیەکی بیرکارییانە کە تیایدا بڕی ئاوی داچۆڕاو بۆ ناو خاک یاخود پەیوەندیی کۆی دابارین و بڕی ئاوی ڕێکردوو ڕوونبکاتەوە، بۆ ئەو مەبەستە بۆ زانینی ئاوی ونبوو واتە داچۆڕاو بۆ ناو خاک یەکێک لە ڕێگە باوەکان بەکارهاتووە و پێی دەوترێت بەهای ژمارەی چەماوەیی خاک (*CN*) کە وەک پێوەرێک لە پێوەرەکان لەناو بەرنامەی (*WMS*) پشتی پێ دەبەسترێت و تەنها ناوچەی لێکۆڵینەوە دەدرێت بە بەرنامەکە خۆی جۆر و بەهای ژمارەی چەماوەیی خاک (*CN*) لەو ناوچەیە دەستنیشاندەکات، گومانی تێدا نییە کاتێک باران دەبارێت بەر لەوەی کۆببێتەوە و بە ئاڕاستەی لێژییەکانی ناوچەکە بڕوات بەشێکی دادەچۆڕێتە ناو خاک و هەڵدەمژرێت لەلایەن خاکەوە، ئەم کردارە بەندە لەسەر جۆر و تایپی خاکەکە، چونکە هەر جۆرەی خاک و ڕادەی داچۆڕین و هەڵمژینی ئاوی جیاوازە و بە جۆرێک خاکە دەنکۆڵەیی و لمییەکان ئاو زیاتر هەڵدەمژن و بە پێچەوانەوە خاکە ورد و قوڕینەکان ئاو کەمتر هەڵدەمژن، ئەوەش کاریگەری دادەنێت لەسەر دروستبوونی لافاو یاخود دواخستنی لافاو، بەهای ژمارەی چەماوەیی خاک (*CN*) هەمیشە لە نێوان (سفر بۆ ١٠٠) دەبێت، ئەوەش بەهای وەڵامدانەوەی پێکهاتەکانی ڕووی زەوییە بۆ ئەو ئاوی بارانەی کە لە ئاوزێڵەکەدا دەبارێت، ئەو وەڵامدانەوەش بەندە لەسەر جۆری خاکەکە و ڕووپۆشی ڕووەکی و بەکارهێنانەکانی زەوی و لێژیی ناوچەکە، ئەگەر بەهاکە لە ژمارە (سفر)ەوە نزیک بوو واتە داچۆڕان و هەڵمژینی ئاوی زۆرە، بەڵام بە پێچەوانەوە ئەگەر لە ژمارە(١٠٠)ەوە نزیک بوو واتە خاکێکی کونیلەدار نییە و داچۆڕان و هەڵمژینی ئاوی کەمە (*Victor & Richard, 1996, p17*)، بەپێی ئەم مۆدێلە بە گشتی جۆرەکانی خاک دابەش دەبن بەسەر چوار جۆری (*A* و *B* و *D* و *C*)دا (*Hayat, 2017, P4*) ئەگەر لە خشتەی (١) و نەخشەی (٣) بڕوانین دەبینین کە بە پێی مۆدێلی ناوبراو هەردوو جۆر خاکی (*D* و *B*) لە ناوچەی لێکۆڵینەوەدا هەیە، بەهای ژمارەی چەماوەیی خاک (*CN*) بۆ جۆری خاکی (*D*) (٩٤)ە کە ڕێژەیەکی بەرزە و بەو واتایەیە کە خاکێکی قوڕینی بێکونیلەیە و بە ئاسانی ڕێگە بە تێپەڕبوونی ئاوی باران نادات پێیدا داچۆڕێتە خوارەوە، ئەوەش هۆکارە بۆ ئەوەی بە زوویی ئاوی باران کۆببێتەوە و ببێتە هۆی دروستبوونی لافاو، بە گشتی ئەم جۆرەی خاک ناوچە دەشتاییەکانی باکووری ناوچەی لێکۆڵینەوە دەگرێتەوە و ئەو دەشتانەش جۆری خاکەکانیان کەستەنائی ڕەش و کەستەنائی سوورن، ڕووبەری ئەم جۆرەی خاک (٢١٠ کم٢)یە زیاتر لە نیوەی کۆی ڕووبەری سنووری لێکۆڵینەوە پێکدەهێنێت بە (٥٢.١٧%)، ئاوزێڵەکانی (جەلیلە- زەمەقی خواروو، خڕە خەزێنە، چاوگ - بەکراوا، پریس - گورگەچیا، بێژاوا، قارەمانی - غوڵامی، بانەبان) دەگرێتەوە، هەرچی جۆری (*B*)یە سێ جۆری لاوەکی ((١)*B*، (٢)*B*، (٣)*B*)ی تێدایە کە بەهای ژمارەی چەماوەیی خاک (*CN*)یان جیاوازە و بەهاکەیان (٦٠، ٥٠، ٣٤)ە بەدوای یەکدا (خشتەی ١) و نەخشەی ٣)، بەهای ژمارەی چەماوەیی خاکی ((٣)*B*) کەمە و بە گشتی ناوچە شاخاوییەکانی هەردوو چیای (باڵامبۆ و نوەر) دەگرێتەوە لە باشوور و باشووری خۆرهەڵاتی سنووری لێکۆڵینەوە، کەمیی ئەو بەهایەش ئاماژەیە بۆ ئەوەی وەڵامدانەوەی خاک بۆ کرداری داچۆڕان و هەڵمژینی ئاوی باران لە لایەن ئەم جۆرە خاکەوە زۆرترە بەراورد بە جۆرەکانی تری خاک لە ناوچەکە، ئەمەش وادەکات کاتی کۆبوونەوەی ئاو

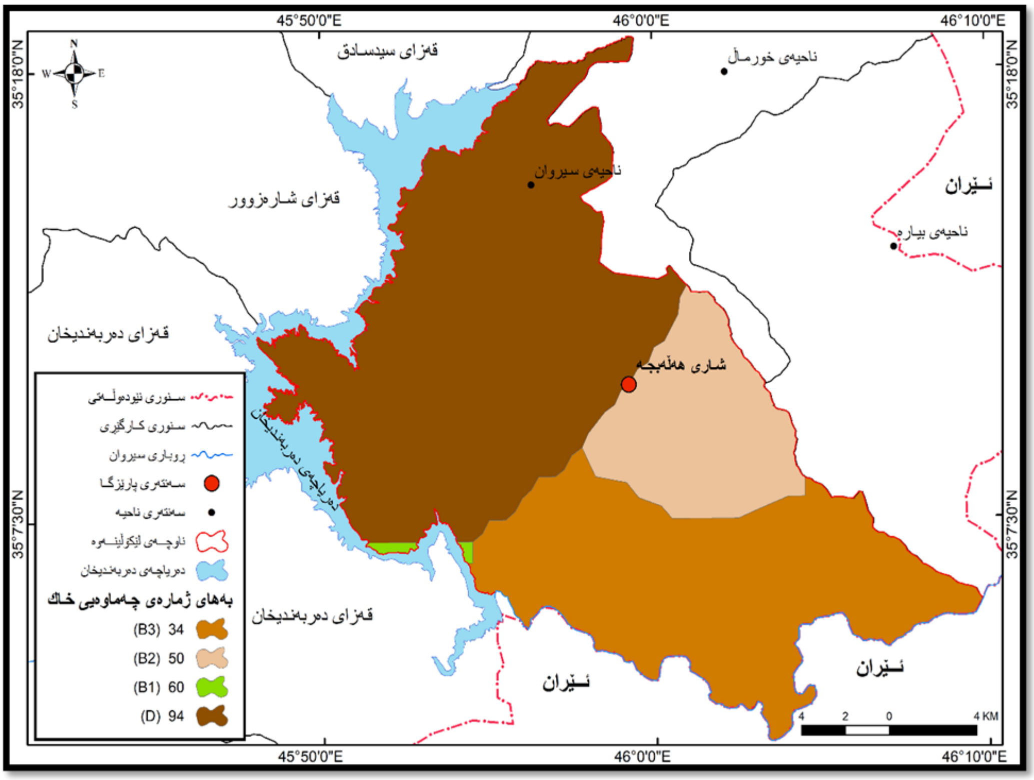
دوابکەوێت و مەترسیی لافاو لەم ڕووەوە کەمتر بێت بەراورد بە ئاوزێڵەکانی باکوور، ئاوزێڵەکانی (سەراو ـ گوندە، ڕێشاو، کانی گوێز- سازان، بۆین، تەوەنەوەل، چنارەی کۆکۆیی) دەگرێتەوە (نەخشەی ٣).

خشتەی (١) تایبەتمەندی و بەهای ژمارەی چەماوەیی خاکی ناوچەی لێکۆڵینەوە بە پشتبەستن بە مۆدێلی (*WMS*)

ژ	جۆری خاک	بەهای ژمارەی چەماوەیی خاک(*CN*)	ڕووبەر (کم²)	ڕێژە %
١	*D*	٩٤	٢١٠	٥٢.١٧
٢	*B*(١)	٦٠	١.٣	٠.٣٣
٣	*B*(٢)	٥٠	٥٦.١	١٣.٩٣
٤	*B(3)*	٣٤	١٣٥.١	٣٣.٥٧
تێکرا ، کۆی گشتی		٥٩.٥	٤٠٢.٥	١٠٠

سەرچاوە: کاری توێژەر بە پشتبەستن بە مۆدێلی (*WMS*) و (*Arc Map 10.8*)

نەخشەی ژمارە (٣) تایبەتمەندی و بەهای ژمارەی چەماوەیی خاکی ناوچەی لێکۆڵینەوە بە پشتبەستن بە مۆدێلی (*WMS*)



سەرچاوە: کاری توێژەر بە پشتبەستن بە مۆدێلی (*WMS*) و (*Arc Map 10.8*)

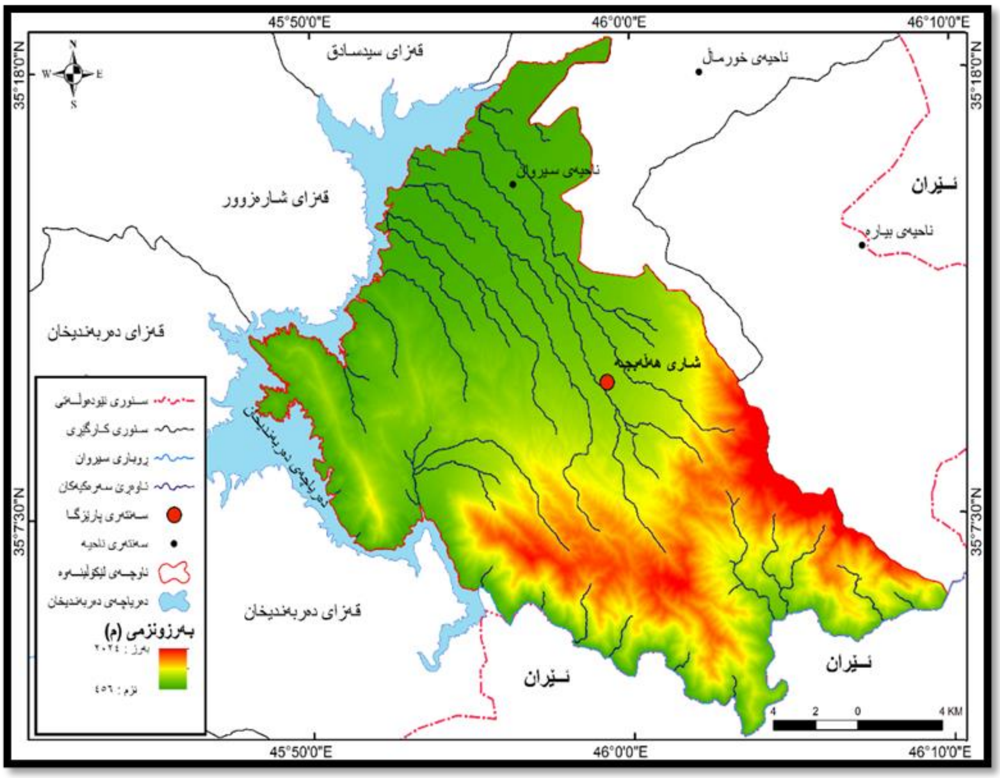
ج ـ بەکارهێنانەکانی زەوی (*Land Use*):

بە هەمان شێوەی جۆرەکانی خاک جۆری بەکارهێنانەکانی زەوی دەستنیشاندەکات و دەیکات بە یەکێک لە پێوەرەکان، گومانی تێدا نییە، کە بەکارهێنانەکانی زەوی ڕۆڵی گەورە دەگێڕن لە پارێزگاری لە خاک و ئەندازەی هەڵمژین و داچۆڕانی ئاو بۆ ناو خاک یاخود بە پێچەوانەوە، بە تایبەت ڕووپۆشی ڕووەکی کە دەبێتە بەربەست لەبەردەم خێراڕێکردنی ئاو و لە کۆتاییدا دەبێتە هۆی دواخستنی لافاو (دلي، ٢٠١٦، ص٣٦١) بۆ ئەو مەبەستە خودی بەرنامەکە پشت دەبەستێت بە وێنە ئاسمانییەکان و ناوچەی مەبەست دەکات بە چەندین بەشەوە و بۆ هەر پارچە و ڕووبەرێک بەپێی جۆری بەکارهێنانەکان بەهایەکیان پێ دەدات و پاشان لە هاوکێشەکاندا بەکاریاندەهێنێت.

د ـ وێنەی نموونەی بەرزی ژمارەیی ناوچەی لێکۆڵینەوە (*DEM 12.5M*)

یەکێکە لە پێوەرە زۆر گرنگەکانی مۆدێلی (*HEC-1*) تایبەت بە بەرنامەی (*WMS*)، کە لە ڕێگەیەوە ئاڕاستەی ڕێکردنی ئاو (*Flow Direction*) و ئاڕاستە و شوێنی کۆبوونەوەی ئاو (*Flow Accumulation*) دەستنیشاندەکرێت و لە کۆتاییدا ئاوزێڵی ڕووبارەکان و ڕووبەر و درێژی و پانی و شێوە و پلەی لێژی و پلەی لقە ڕووباری و سەرجەم ئاوەڕێکانی ناوچەی مەبەست دەردەهێنرێت (نەخشەی ٤و٧) و پاشان سەرجەم ئەو زانیاری و داتایانەی باسکران وەک پێوەر لە هاوکێشەکاندا بەکاردەهێنرێت، ئەمەش لەناو خودی بەرنامەی (*WMS*) بەپێی مۆدێلی ناوبراو ئەنجامدەدرێت.

نەخشەی (٤) نموونەی بەرزیی ژمارەیی ناوچەی لێکۆڵینەوە (*DEM 12.5M*)



سەرچاوە: کاری تویژەر بە پشتبەستن بە مۆدیلی (*WMS*) و (*Arc Map 10.8*)

ئەم مۆدیلە بۆ گەیشتن بە دەرەنجام و لەڕێگەی ئەو پێوەرانەی باسکران پشتدەبەستێت بە کۆمەڵێک هاوکێشە کە پەیوەندییان بەیەکەوە هەیە و بەهۆیانەوە (بەهای چەماوەی ژمارەیی ئاوزێڵ و ماوەی چڕبوونەوە (زمن الترکز) و ئەوپەڕی ئاو بەرێکردن (کاتی گەیشتن بە لوتکەی لافاوەکە) و ماوەی وەڵامدانەوە (زمن الاستجابة) و قەبارەی لافاو و ڕێژی لێژیی ئاوزێڵ)ی تێدا دیاریدەکرێت، لەم خشتەیەی خوارەوەدا گرنگترین هاوکێشەکانی مۆدێلەکە دەخرێتەڕوو:
خشتەی (٢) گرنگترین هاوکێشەکان کە لە مۆدیلی (*HEC-1*) و لەڕێگەی بەرنامەی (*WMS*)ەوە بەکارهاتووە لەتوێژینەوەکەدا.

ژ	بابەت	هاوکێشە	سەرچاوە
١	**ماوەی چڕبوونەوە (*Time of Concentration*):** *CT*= هاوکێشەیەکە پشت دەبەستێت بە تایبەتمەندییەکانی شێوە و ڕووبەر و لێژی ئاوزێڵ. *CN*= بەهای چەماوەی ژمارەیی ئاوزێڵ. *TC* = کاتی چڕبوونەوە (کۆبونەوە) *M*= جۆری بەکارهێنانی زەوی. *L*= درێژی ڕێڕەوی سەرەکی بە پێ *S*= پلە لێژی ڕێڕەوی سەرەکی.	*Ct= 1+ ((80-CN)*0.04)* *Tc= m * 0.00013 * (L^0.77/S^0.385) * Ct*	(*Yaser H. et al., 2017,P.3357*)
٢	**ماوەی وەڵامدانەوە (*Lag Time*):** *TLAG* = کاتی وەڵامدانەوە (خ / ک) *L*= درێژی ڕێڕەوی سەرەکی (بە پێ). *Y*= ڕێژەی لێژی ڕووی زەوی ئاوزێڵ (%). *CN*= بەهای چەماوەی ژمارەیی هایدرۆلۆجی خاک.	$T.LAG = \frac{L\hat{}0.8 * ((((1000/CN) - 10) + 1)\hat{}0.7)}{(1900 * sqrt(Y))}$	لە مۆدیلی (*HEC-1*) و لەڕێگەی بەرنامەی (*WMS*)ەوە

٣	**لوتکە(ئەوپەڕی) ئاوبەڕێکردن:** Qp = ئەوپەڕی ئاو بەڕێکردن (م٣/چرکە). A = ڕووبەری ئاوزێڵ(کم٢). $Tlag$ = کاتی وەڵامدانەوە (کاژێر).	$Qp = \frac{0.208A}{Tlag}$	(*Ihab, 2010, P.4*)
٤	**کاتی گەیشتن بەلوتکە:** *Time of Peak* Tp = کاتی گەیشتن بەلوتکە Δt = ماوەی داباڕین T_{lag} = کاتی وەڵامدانەوە (کاژێر).	$Tp = \Delta t/2 + T_{lag}$	(رسول و دیگران، ١٣٩١(٢٠١٢)، ص٩١)

سەرچاوە: کاری توێژەر بە پشتبەستن بە مۆدێلی ناوبراو و ئەو سەرچاوانەی لە خشتەکەدا ئاماژەیان پێکراوە.

ئەنجام و گفتوگۆ:

لەپاش جێبەجێکردنی مۆدێلی ناوبەراو بە پشتبەستن بەو فاکتەر و پێوەرانەی باسکران لە خوارەوە لە گرنگترین ئەو زانیارییانە دەدوێین کە وەدەستهاتوون:

١ـ ماوەی چڕبوونەوە یاخود کۆبوونەوە (زمن الترکز): ***Time of Concentration***

بریتییە لەو کاتەی کە پێویستە بۆ گواستنەوەی ئاوی باران بۆ ئاوی ڕێکردووی لافاو لە دورترین خاڵی ئاوزێڵەوە بۆ دەرەچە و ئاوڕێژگەی ئاوزێڵ، ماوەی چڕبوونەوە لە ئاوزێڵێک بۆ ئاوزێڵێکی تر دەگۆڕێت و ئەوەش بەندە لەسەر پلەی لێژی و سروشتی جیۆمۆرفی ئاوزێڵ *(Donald, 2008, p.17)* و بەپێی هاوکێشەی ژمارە (١) لە خشتەی (٢)، پەیوەندییەکی پێچەوانە لە نێوان بەهای ئەنجامەکانی ئەم هاوکێشەیە و ئەندازەی مەترسیی دروستبوونی لافاو هەیە، بە جۆرێک تاوەکو بەهای ئەنجامی هاوکێشەکە کەم بێت مەترسی دروستبوونی لافاو زۆر دەبێت و پێچەوانەکەیشی ڕاستە، تێکڕای ماوەی چڕبوونەوە لە تەواوی سنووری لێکۆڵینەوە (٤.٢٦) کاتژمێرە، لە ڕێگەی شیکاری (خشتەی ٣) ناوچەی لێکۆڵینەوە دەکەین بە سێ ئاستی جیاواز لە ڕووی مەترسیەوە بەم شێوەیەی خوارەوە:

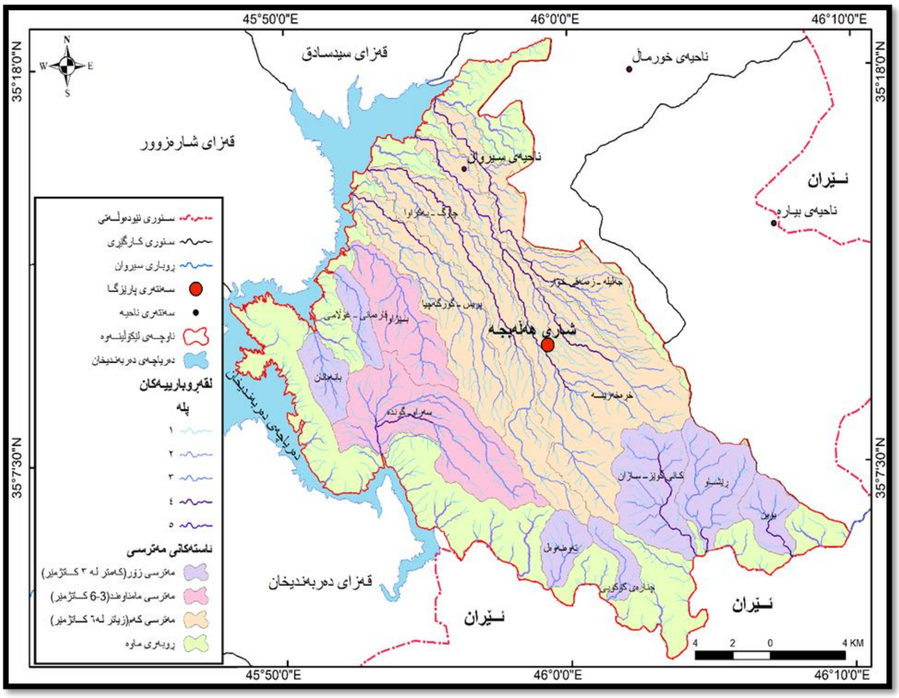
أ ـ مەترسیی زۆر (کەمتر لە ٣ کاتژمێر): ئەو ئاوزێڵانەی پلەی مەترسییان زۆرە بەپێی هاوکێشەی ماوەی چڕبوونەوە و بەهاکەیان کەمترە لە (٣) کاتژمێر بریتین لە ئاوزێڵەکانی (قارەمانی – غوڵامی، بانەبان، ڕێشاو، کانی گوێز-سازان، بۆین، تەوەنەوەل، چنارەی کۆکۆیی) کە بەهای ماوەی چڕبوونەوەیان (٢.٦٧، ١.٩٥، ٢.١٤، ٢.٩، ١.٣٥، ١.٢٧، ١.٥٤)یە بەدوای یەکدا، پەیوەندیی ڕاستەوانە لە نێوان پلەی مەترسیی ئەم ئاوزێڵانە و پلەی لێژییان هەیە، بە جۆرێک تاوەکو پلەی لێژی زۆر بێت پلەی مەترسیش زۆرتر دەبێت، بەڵام نابێت ئەوەش لەیادبکەین کە شێوەی ئاوزێڵەکانیش ڕۆڵ دەگێڕن لەو ڕووەوە و درێژی و بازنەییبوونیان کاریگەری

دروستدەكات و ئەو ئاوزێڵانەی درێژكۆڵەن پلەی مەترسییان كەمترە بەراورد بەو ئاوزێڵانەی كە نزیكن لە شێوەی بازنەیی ئەمەش بە ڕوونی دیارە لە شێوەی ئاوزێڵەكانی سنووری لێكۆڵینەوە بڕوانین دەبینین كە ئەو ئاوزێڵانەی دەكەونە سنووری ئەم پلەی مەترسییەوە زیاتر لە بازنەییەوە نزیكن وەک لەوەی لە لاكێشەییەوە نزیكبن (نەخشەی ٥)، ڕووبەر و شێوەی ئاوزێڵەكانیش لە مۆدێلی بەكارهاتوو (*HEC-1*)ی تایبەت بە بەرنامەی (*WMS*) وەک پێوەرێک پشتی پێ بەستراوە.

ب ـ مەترسیی مامناوەند (٣-٦ كاتژمێر): ئەو ئاوزێڵانەی دەكەونە ئەم نێوەندە و پلەی مەترسییان مامناوەندە بریتین لە ئاوزێڵەكانی (بێژاوا، سەراو-گوندە) و ماوەی چڕبوونەوەیان (٤.٥٧، ٤.٧٩) كاتژمێرە بەدوای یەكدا، بەهای هەردوو ئاوزێڵەكە زیاترە لە تێكڕای ماوەی كۆبوونەوەی ئاوی ڕێكردوو لە ناوچەی لێكۆڵینەوە.

ج ـ مەترسیی كەم (زیاتر لە ٦ كاتژمێر): بە گشتی ئەو ئاوزێڵانە دەگرێتەوە كە كەوتوونەتە دەشتەكانی باكوور و بەوە ناسراون كە پلەی لێژییان كەمە و بریتین لە ئاوزێڵەكانی (جەلیلە - زەمەقی خواروو، خڕەخەزێنە، چاوگ - بەكراوا، پریس - گورگەچیا) و بەهای ماوەی چڕبوونەوەیان (٨.٣٩، ٨.٤٢، ٩.٢٨، ٦.٢٢) كاتژمێرە بەدوای یەكدا، ئەم ئاوزێڵانە لەگەڵ ئەوەی پلەی لێژییان كەمە لەهەمان كاتدا شێوەیان دوورە لە بازنەییەوە و زیاتر شێوەیان لاكێشەییە (نەخشەی ٥)، ئەوەش هۆكارە بۆ كەمكردنەوەی پلەی مەترسییان.

نەخشەی (٥) دابەشبوونی ماوەی چڕبوونەوەی ئاوزێڵەكان بەپێی جۆری مەترسییان



سەرچاوە: كاری توێژەر بە پشتبەستن بە مۆدێلی (*WMS*) و (*Arc Map 10.8*)، و (خشتەی ٣).

٢ ـ ماوەی وەڵامدانەوە (زمن الاستجابة): *Lag Time*

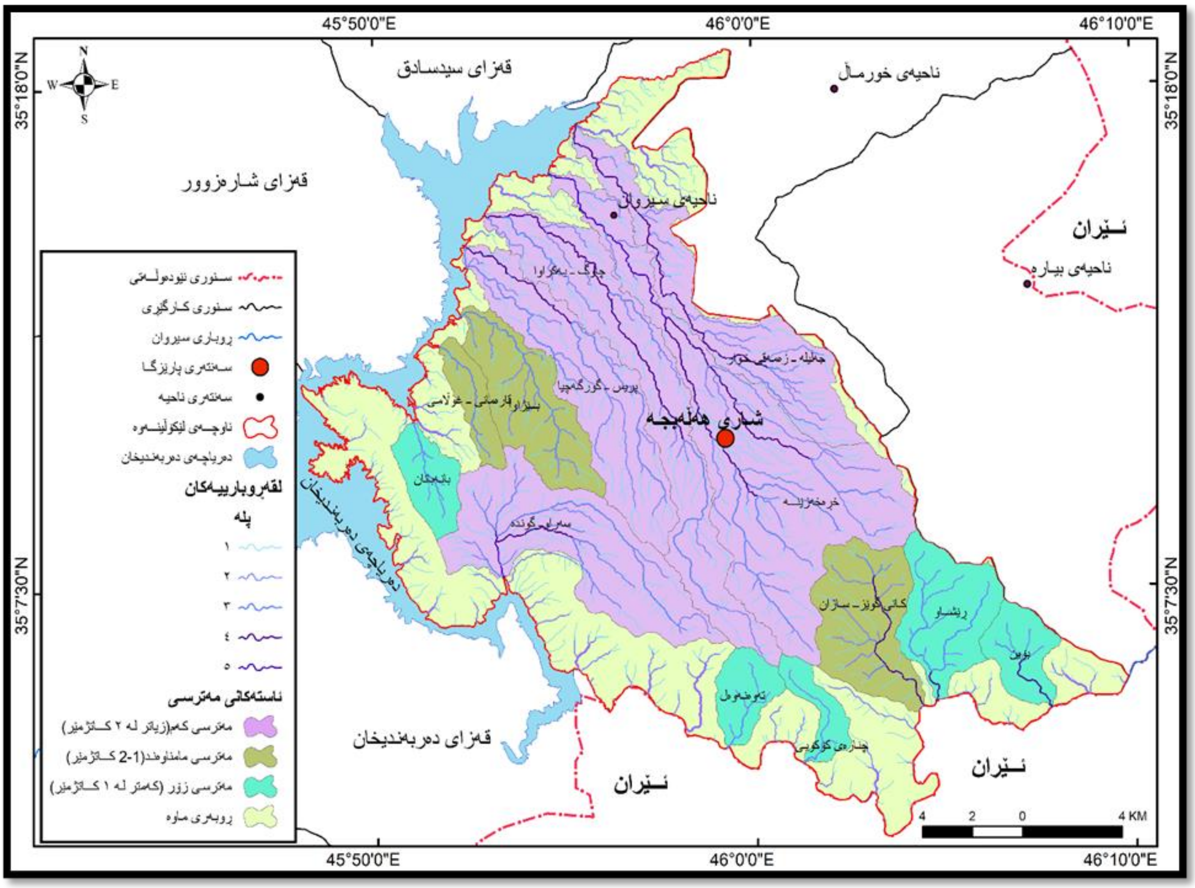
ماوەی وەڵامدانەوە بە ئەو ماوە کاتییە دەوترێت کە دەکەوێتە نێوان لوتکەی باران بارین و لوتکەی خزینەکەی (التدفق) لەسەر هایدرۆگرافی لافاودا (عزالدین و ئەوانی تر، ٢٠١٦، ل٨٠١) و بەپێی هاوکێشەی ژمارە (٢) لە خشتەی (٢)، ئەگەر لە خشتەی (٣) بڕوانین دەبینین کە تێکڕای ماوەی وەڵامدانەوە لە ئاوزێڵەکانی ناوچەی لێکۆڵینەوە (٢.٠٥) کاتژمێرە، ئەمە لە کاتێکدا بەرزترین بەهای کاتی وەڵامدانەوە دەکەوێتە ئاوزێڵی (جەلیلە ـ زەمەقی خواروو) بە (٤.٩٩) کاتژمێر، جۆری خاک و ڕووپۆشی ڕووەکی و چڕی تۆڕی ئاوەڕێکانی ئاوزێڵ و پلەی لێژی کاریگەری دروستدەکەن لەسەر ئەم کردارە، بۆ نموونە پەیوەندیی نێوان ڕێژەی لێژی و ماوەی وەڵامدانەوە پەیوەندییەکی پێچەوانەیە، بە جۆرێک تاوەکو ڕێژەی لێژی زیادبێت کاتی وەڵامدانەوە کەمدەبێت و پێچەوانەکەیشی ڕاستە، بە هەمان شێوە پەیوەندیی نێوان ماوەی وەڵامدانەوە و پلەی مەترسیی دروستبوونی لافاو پەیوەندییەکی پێچەوانەیە و تاوەکو ماوەی وەڵامدانەوە کەم بێت پلەی مەترسیی دروستبوونی لافاو زۆر دەبێت، بە پشتبەستن بە شیکاریی (خشتەی ٣) سنووری لێکۆڵینەوە دەکەین بە سێ ئاستی جیاواز لە ڕووی مەترسییەوە بەم شێوەیەی خوارەوە:

أ ـ مەترسیی زۆر (کەمتر لە ١ کاتژمێر): ئەو ئاوزێڵانەی پلەی مەترسییان زۆرە بەپێی هاوکێشەی کاتی وەڵامدانەوە و بەهاکەیان کەمترە لە (١) کاتژمێر بریتین لە ئاوزێڵەکانی (بانەبان، ڕێشاو، بۆین، تەوەنەوەل، چنارەی کۆکۆیی) کە بەهای ماوەی چڕبوونەوەیان (٠.٩١، ٠.٩٣، ٠.٦٤، ٠.٥٩، ٠.٦٩)یە بەدوای یەکدا، نزمترین بەهای ئەم کردارەش دەکەوێتە ئاوزێڵی (تەوەنەوەل) لە ناوچەی نەوڕۆڵی و باشووری خۆرئاوای زنجیرە چیای باڵامبۆ لە هەمان کاتیش سنووری لێکۆڵینەوە (نەخشەی ٦)، هۆکاری ئەوەش دەگەڕێتەوە بۆ بچووکی ڕووبەری ئاوزێڵەکە بەراورد بە ئاوزێڵەکانی تر، هەروەها بەرزیی بەهای پلەی لێژیی ئاوزێڵەکە کە (٥٠.٤٠ %)ە.

ب ـ مەترسیی مامناوەند (١-٢ کاتژمێر): ئەو ئاوزێڵانەی پلەی مەترسییان مامناوەندە سێ ئاوزێڵە و بریتین لە ئاوزێڵەکانی (بێژاوا، قارەمانی – غوڵامی، کانی گوێز-سازان) و ماوەی چڕبوونەوەیان (١.٩٩، ١.١٧، ١.١٢) کاتژمێرە بەدوای یەکدا، لەبەر ئەوە مەترسییەکەیان مامناوەندە.

ج ـ مەترسیی کەم (زیاتر لە ٢ کاتژمێر): بە گشتی ئەو ئاوزێڵانە دەگرێتەوە کە کەوتوونەتە دەشتەکانی باکوور و بەوە ناسراون کە پلەی لێژییان کەمە و بریتین لە ئاوزێڵەکانی (جەلیلە – زەمەقی خواروو، خڕەخەزێنە، چاوگ – بەکراوا، پریس – گورگەچیا، سەراو-گوندە) و بەهای ماوەی چڕبوونەوەیان (٤.٩٩، ٣.٥٥، ٤.٤٤، ٣.٦، ٢.٠٣) کاتژمێرە بەدوای یەکدا، ئەم ئاوزێڵانە بەهەمان شێوەی ئەو ئاوزێڵانەی کە مەترسییان کەمبوو لە کاتی چڕبوونەوە و لەسەرەوە باسکران لەگەڵ ئەوەی پلەی لێژییان کەمە لەهەمان کات شێوەیان دورە لە بازنەییەوە و زیاتر شێوەیان لاکێشەییە (نەخشەی ٦)، ئەوەش هۆکارە بۆ کەمکردنەوەی پلەی مەترسییان.

نەخشەی (٦) دابەشبوونی کاتی وەڵامدانەوەی ئاوزێڵەکان بەپێی جۆری مەترسییان



سەرچاوە: کاری توێژەر بە پشتبەستن بە مۆدێلی (*WMS*) و (*Arc Map 10.8*)، و (خشتەی ٣).

٣ ـ لوتکەی (ئەوپەڕی) ئاوبەڕێکردن: *Flood Magnitude(Peak)*

مەبەست لە لوتکەی ئاوبەڕێکردن ئەوەیە کە لەپاش دابارین ئاوی ڕێکردووی سەر زەوی دەگات بە بەرزترین ئاست و هەڵچوونەکەی دەگاتە لوتکە و بەهۆیەوە لافاو دروستدەبێت (ئومێد، ٢٠٢٠، ل١٠٦) و بەپێی هاوکێشەی ژمارە (٣) لە خشتەی (٢) و وەک لە خشتەی (٣) و شێوەی هایدرۆگرافی (١) دا دیارە تێکڕای لوتکەی ئاوبەڕێکردن بۆ ئاوزێڵەکانی ناوچەی لێکۆڵینەوە(*45.53* م٣/چرکە) یە و ئاوزێڵی (خڕەخەزێنە) بەرزترین بڕی ئاو بەڕێکردنی هەیە لەنێو ئاوزێڵە دەستنیشانکراوەکان بە (١٠٩.٧٧ م٣/چرکە) هۆکاری ئەوەش دەگەڕێتەوە بۆ گەورەیی ڕووبەری ئاوزێڵەکە و تایبەتمەندی خاکەکەی کە لە جۆری (*D*) یە و بەهای چەماوەی ژمارەیی (*CN*) ی (٩٤)ە ئەوەش بەو واتایەی کە خاکێکی بێ کونیلەیە و ئاو بە ئاسانی داناچۆڕێتە ژێرزەوی، بۆیە بە زوویی ئاوی باران کۆدەبێتەوە و دەبێتە لافاو (وێنەی ١)، بەڵام شێوەی درێژیی ئەم ئاوزێڵە هۆکارە بۆ کەمکردنەوەی مەترسییەکانی بەراورد بە قەبارەی ئاوی ڕێکردوو کاتی گەیشتن بە لوتوکەی لافاو، بەڵام بە پێچەوانەوە ئاوزێڵی (جەلیلە – زەمەقی

خواروو) کەمترین ئاستی ئاوبەڕێکردنی تۆمارکردووە بە (١٨.٢ م٣/چرکە) هۆکاری ئەوەش دەگەڕێتەوە بۆ بچووکیی ڕووبەری ئاوزێڵەکە و کەمیی ڕێژەی لێژی بە جۆرێک پلەی لێژییەکەی تەنها (٥.٢٥ %)ە و کەمترین پلەی لێژی هەیە بەراورد بە ئاوزێڵەکانی سنووری لێکۆڵینەوە.

وێنەی (١) دروستبوونی لافاو لە ڕێڕەوی سەرەکی ئاوزێڵی (خڕەخەزێنە)

سەرچاوە: کاری توێژەر لە ڕێکەوتی (٢٠٢٣/١/٣١). ئاڕاستەی وێنەگرتن: بەرەو باکوور.

٤ ـ کاتی گەیشتن بە لوتکە: *Time of Peak*

مەبەست لە کاتی گەیشتن بە لوتکەی لافاو ئەو ماوەیەیە کە پێویستە بۆ ئەوەی ئاوی ڕێکردوو یاخود لافاوی ئاوزێڵێک بگات بە لوتکەی ئاو دەرکردن و بەڕێکردن و بەپێی هاوکێشەی ژمارە (٤) لە خشتەی (٢)، ئەگەر لە خشتەی (٣) و شێوەی (١) بڕوانین دەبینین کە جیاوازیی گەورە هەیە لە ئەو کاتەی کە تیایدا ئاوی ڕێکردووی لافاو دەگات بە ئەوپەڕی ئاوبەڕێکردن لەناو ئاوزێڵەکانی سنووری لێکۆڵینەوەدا، هۆکاری ئەوەش دەگەڕێتەوە بۆ جیاوازیی شێوە و ڕووبەر و بەکارهێنانی زەوی و ڕێژەی لێژی و ژمارەی لقەڕووباری و تۆڕی ئاوەڕیکانی ئاوزێڵ لە نێوان ئەو ئاوزێڵانەدا، تێکڕای گشتیی کاتی گەیشتن بە لوتکەی لافاو (٨٥٧.٠٧ خولەک)ە، ئاوزێڵی (جەلیلە – زەمەقی خواروو) زۆرترین کاتی پێویستە بۆ گەیشتن بە لوتکەی لافاو بە (١٠٦٥ خولەک) لەپاش ئەویش هەر سێ ئاوزێڵی (چاوگ – بەکراوا، پریس –گورگەچیا، خڕە خەزێنە) دێن و بەهاکەیان بەرترە لە تێکڕای گشتی و (١٠٢٠، ٩٦٠، ٩٦٠) خولەکە بەدوای یەکدا، تاوەکو ئەو ماوەیەش زیاتربێت مەترسییەکانی لافاو کەمتر دەبێتەوە و پێچەوانەکەیشی ڕاستە، لە بەرانبەردا ئاوزێڵی (تەوەنەوەل) کەمترین کاتی پێویستە بۆ گەیشتن بە لوتکەی لافاو بە (٧٥٠

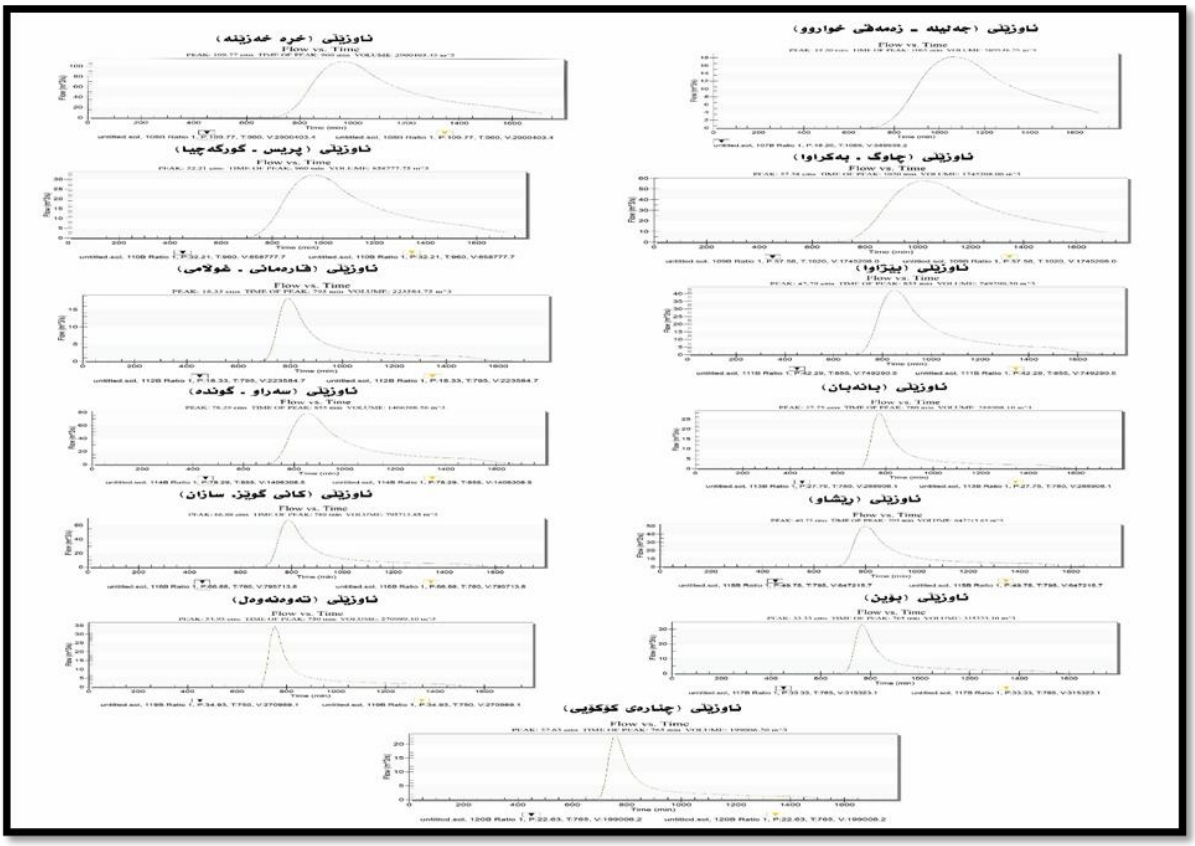
خولەک)، ئەوەش وادەکات کە ئەم ئاوزێڵە مەترسیی دروستبوونی لافاو و کۆبوونەوەی ئاوی باران لە ماوەیەکی کورت زیاتربێت بەراورد بە ئاوزێڵەکانی تری ناوچەکە، پەیوەندیی کاتی گەیشتن بە لوتکەی لافاو و کاتی وەڵامدانەوە (*Lag Time*) و ماوەی کۆبوونەوە (*Time of Concentration*) پەیوەندییەکی ڕاستەوانەیە بەڵام لەگەڵ پلەی لێژیی پەیوەندییەکی پێچەوانەیان هەیە، واتە تاوەکو پلەی لێژی کەم بێت کاتی گەیشتن بە لوتکە زیاتر دەبێت و مەترسیی لافاویش کەمتر.

٥ـ خەمڵاندنی قەبارەی لەبەرڕۆشتنی ئاوی ساڵانە: *Amount of Annual Drainage*

لە مۆدێلی(*HEC-1*) تایبەت بە بەرنامەی (*WMS*) بە پشتبەستن بەو پێوەرانەی کە لەسەرەوە باسکران و مۆدێلەکە لەبەرچاویان دەگرێت، بڕی قەبارەی ساڵانەی لەبەرڕۆشتنی ئاو لە سەرجەم ئاوزێڵەکانی سنووری لێکۆڵینەوە دەخەملێنێت، وەک لە خشتەی (٣) و شێوەی (١)دا دیارە تێکڕای قەبارەی لەبەرڕۆشتنی ئاو بۆ سەرجەم ئاوزێڵەکان (*845405.2* م٣)ی ساڵانەیە و کۆی قەبارەی ئاوی لەبەرڕۆشتووی سەرجەم ئاوزێڵەکان (*10990267.2* م٣)یە، ئەو بڕەش ڕێژەیەکی زۆرە و جیا لەوەی پێویستە ڕێ و شوێنی گونجاو بگیرێتەبەر بۆ خۆپاراستن لە مەترسییەکانی لافاو، لەهەمان کاتدا دەکرێت لەڕێگەی دروێنەکردنی ئاوەوە بەربەست و بەنداوی بچووک دروستبکرێت لەپێناو کۆکردنەوەی ئاوی باران و بەکارهێنانەوەی لەوەڕی کەمئاویدا، لەلایەکی ترەوە دەبێتە هۆی بەرزکردنەوەی ئاستی ئاوی ژێرزەوی، ئەمەش زۆر بەئاسانی لە بەشی سەرەوەی ئاوزێڵەکانی (جەلیلە – زەمەقی خواروو، خڕەخەزێنە، چاوگ – بەکراوا، پریس – گورگەچیا، سەراو –گوندە) پەیڕەوبکرێت و لە کۆتاییی دۆڵەکانیاندا بەربەست دروستبکرێت، ئاوزێڵی (خڕە خەزێنە) بەرزترین قەبارەی لەبەرڕۆشتنی ئاوی هەیە بە (٢٩٠٠٤٠٣.٤٥ م٣)ی ساڵانە، هۆکاری ئەوەش دەگەڕێتەوە بۆ گەورەیی ڕووبەری ئاوزێڵەکە و گەورەترین ئاوزێڵی سنوری لێکۆڵینەوەیە بە (٦٤.٣٧ کم٢)، هەروەها جۆری خاکەکەیشی هاوکارە بۆ ئەوەی ئاوی باران هەڵنەمژرێت و بە زوویی کۆببێتەوە، کەمترین قەبارەی ئاوی ڕۆشتووی خەملێنراو لە ئاوزێڵی (چنارەی کۆکۆیی)دایە بە (١٩٩٠٠٦.٢ م٣) ساڵانە، ئەم ئاوزێڵە بچووکترین ئاوزێڵە لە کۆی ئەو ئاوزێڵانەی بۆ ئەم مەبەستە لێکۆڵینەوەیان لەسەر کراوە، کەواتە پەیوەندییەکی گەورەی ڕاستەوانە هەیە لە نێوان قەبارەی ساڵانەی ئاوی لەبەرڕۆشتووی لافاو ڕووبەری ئاوزێڵەکان و

تاوەکو ڕووبەری ئاوزێڵەکە گەورەبێت قەبارەی ئاوی لەبەرڕۆشتوش زۆر دەبێت، بێگومان نابێ ئەوەش لەبیربکەین کە جۆری خاک و بەکارهێنانەکانی زەوی و ڕووپۆشی ڕووەکی و لێژی و شێوەی ئاوزێڵ و تەنانەت ئاڕاستەی لێژیش کاریگەرییان لە دیاریکردنی قەبارەی لەبەرڕۆشتنی ئاو هەیە.

شێوەی (١) چەماوەی هایدرۆگرافی ئاوزێڵەکانی ناوچەی لێکۆڵینەوە



سەرچاوە: کاری توێژەر بە پشتبەستن بە مۆدێلی(*HEC-1*) لە بەرنامەی (*WMS*).

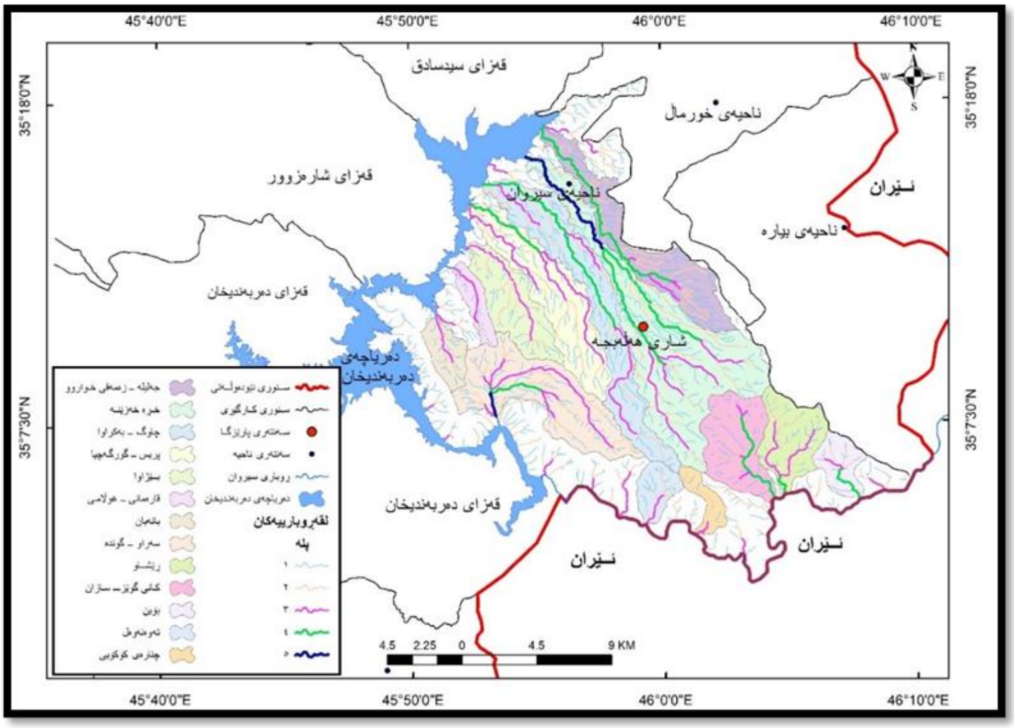
خشتەی (٣) تایبەتمەندییە هایدرۆلۆجییەکانی ناوچەی لێکۆڵینەوە

ژ	ناوی ئاوزێڵ	ڕووبەر کم٢	کاتی وەلامدانەوە *Lag Time*	ماوەی چڕبوونەوە *T. C.*	ڕێژەی لێژی *%*	قەبارەی سالانەی لافاو (م٣)	کاتی گەیشتن بە لوتکە *Time of Peak*	لوتکەی ئاوبەڕیکردن م٣/چرکە *Peak*
١	جەلیلەزەمەقی خواروو	٢٧.٥٩	٤.٩٩	٨.٣٩	٥.٢٥	٥٨٩٥٣٨.٢٥	١٠٦٥	١٨.٢٠
٢	خرە خەزێنە	٦٤.٣٧	٣.٥٥	٨.٤٢	٢٠.٩٥	٢٩٠٠٤٠٣.٤٥	٩٦٠	١٠٩.٧٧
٣	چاوگ ـ بەکراوا	٣٨.٥٩	٤.٤٤	٩.٢٨	١٤.٧٧	١٧٤٥٢٠٨	١٠٢٠	٥٧.٥٨
٤	پریس ـ گورگەچیا	٣٠.٧	٣.٦	٦.٢٢	٩.٨٧	٨٥٨٧٧٧.٧٥	٩٦٠	٣٢.٢١
٥	بێژاوا	١٩.٠٥	١.٩٩	٤.٥٧	١٦.٧٩	٧٤٩٢٩٠.٥	٨٥٥	٤٢.٢٩
٦	قارەمانی ـ غولامی	٥.٧٦	١.١٧	٢.٦٧	١٩.٨٠	٢٢٣٥٨٤.٧٥	٧٩٥	١٨.٣٣

٧	بانەبان	٧.٢٨	٠.٩١	١.٩٥	٢٥.١٣	٢٨٨٩٠٨.١	٧٨٠	٢٧.٧٥
٨	سەراو ـ گوندە	٣٥.٦٩	٢.٠٣	٤.٧٩	٢٦.٩٣	١٤٠٦٣٠٨.٥	٨٥٥	٧٨.٢٩
٩	ڕێشاو	١٦.٣٨	٠.٩٣	٢.١٤	٤٨.٨٤	٦٤٧٢١٥.٦٥	٧٩٥	٤٩.٧٥
١٠	کانی گوێز- سازان	٢٠.٤٢	١.١٢	٢.٩	٤١.٢٦	٧٩٥٧١٣.٨٥	٧٨٠	٦٦.٨٨
١١	بۆین	٨.٠١	٠.٦٤	١.٣٥	٥٠.٨٢	٣١٥٣٢٣.١	٧٦٥	٣٣.٣٣
١٢	تەوەنەوەل	٦.٨٧	٠.٥٩	١.٢٧	٥٠.٤٠	٢٧٠٩٨٩.١	٧٥٠	٣٤.٩٣
١٣	چنارەی کۆکۆیی	٥.٠٢	٠.٦٩	١.٥٤	٥٠.٨٨	١٩٩٠٠٦.٢	٧٦٢	٢٢.٦٣
	تێکڕا	*21.97*	*2.05*	*4.26*	*29.36*	*845405.2*	*857.07*	*45.53*
	کۆی گشتی	–	–	–	–	*10990267.2*	–	–

سەرچاوە: کاری توێژەر بە پشتبەستن بە مۆدێلی (*HEC-1*) لە بەرنامەی(*WMS*)ەوە.

نەخشەی (٧) دابەشبوونی ئاوزێڵە لاوەکییەکانی ناوچەی لێکۆڵینەوە



سەرچاوە: کاری توێژەر بە پشتبەستن بە مۆدێلی (*WMS*) و (*Arc Map 10.8*)

١ (خشتەی٤) پەیوەندی لە نێوان گۆڕاوە دیاریکراوەکانی تایبەتمەندییە هایدرۆلۆجییەکان

گۆڕاوی سەربەخۆ	ڕووبەر کم٢	ماوەی وەڵامدانەوە	ماوەی کۆبوونەوە	ڕێژەی لێژی %	قەبارەی سالانەی ئاوی ڕێکردوو (م ٣)	کاتی گەیشتن بە لوتکە	لوتکەی ئاوبەڕێکردن م٣/چرکە
ڕووبەر (کم٢)	١	0.730**	0.842**	−0.512**	0.965**	0.724**	0.805**
ماوەی وەڵامدانەوە		١	0.972**	−0.817**	0.581*	0.998**	0.214
ماوەی کۆبوونەوە			١	−0.790**	0.739**	0.968**	0.405
ڕێژەی لێژی				١	−0.372	−0.813**	−0.026

قەبارەی سالانەی ئاوی ڕێکردوو (م ٣)					١	0.574*	0.888**
کاتی گەیشتن بە لوتکە						١	0.203
لوتکەی ئاوبەڕێکردن م٣/چرکە							١

سەرچاوە: کاری توێژەر بە پشتبەستن بە بەرنامەی (*Armonk. NY :IBM Corp. 2019.* *IBM SPSS Statistics for Windows, Version 26.0*).

دەرەنجامەکان

١ ـ تێکڕای ماوەی چڕبوونەوە لە تەواوی سنووری لێکۆڵینەوە (٤.٢٦) کاتژمێرە، بەپێی هاوکێشەی ماوەی چڕبوونەوە ئاوزێڵی (تەوەنەوەل) کەمترین ماوەی چڕبوونەوەی هەیە بە (١.٢٧) کاتژمێر و دەبێتە مەترسیدارترین ئاوزێڵ بۆ ڕوودانی لافاو.

٢ ـ تێکڕای ماوەی وەڵامدانەوە لە ئاوزێڵەکانی ناوچەی لێکۆڵینەوە (٢.٠٥) کاتژمێرە، و ئەو کاتەش کەمە بەراورد بە ڕووبەری ئاوزێڵەکان و ئەوەش بە واتای بەرزیی پلەی مەترسیداریانە بۆ دروستبوونی لافاو، هەروەها بەرزترین بەهای کاتی وەڵامدانەوە دەکەوێتە ئاوزێڵی (جەلیلە ـ زەمەقی خواروو) بە (٤.٩٩) کاتژمێر، نزمترین بەهای ئەم کردارەش دەکەوێتە ئاوزێڵی (تەوەنەوەل) لە ناوچەی نەورۆلی بە (٠.٥٩) کاتژمێر.

٣ ـ ئاوزێڵی (خرەخەزێنە) بەرزترین بڕی ئاو بەڕێکردنی هەیە لەنێو ئاوزێڵە دەستنیشانکراوەکان بە (١٠٩.٧٧ م٣/چرکە) هۆکاری ئەوەش دەگەڕێتەوە بۆ گەورەیی ڕووبەری ئاوزێڵەکە و تایبەتمەندیی خاکەکەی.

٤ ـ ئاوزێڵی (جەلیلە – زەمەقی خواروو) زۆرترین کاتی پێویستە بۆ گەیشتن بە لوتکەی لافاو بە (١٠٦٥ خولەک)، لە بەرانبەردا ئاوزێڵی (تەوەنەوەل) کەمترین کاتی پێویستە بۆ گەیشتن بە لوتکەی لافاو بە (٧٥٠ خولەک)، ئەوەش وادەکات کە ئەم ئاوزێڵە مەترسیی دروستبوونی لافاو و کۆبوونەوەی ئاوی باران لە ماوەیەکی کورت زیاتربێت بەراورد بە ئاوزێڵەکانی تری ناوچەکە.

٥ ـ کۆی قەبارەی سالانەی ئاوی لەبەرڕۆشتووی سەرجەم ئاوزێڵەکان (*10990267.2* م٣)یە، ئاوزێڵی (خرە خەزێنە) بەرزترین قەبارەی لەبەرڕۆشتنی ئاوی هەیە بە (٢٩٠٠٤٠٣.٤٥ م٣)ی سالانە.

٦ ـ لە نێوان سالی (٢٠٠٢–٢٠٢٠) زۆرترین بڕی باران لە ماوەی یەک ڕۆژدا واتە (٢٤) کاتژمێردا بارییێت (١١٥)ملمە لە (٢٠٠٦/٢/٣).

ڕاسپاردەکان

سەبارەت بە گرفت و مەترسییەکانی لافاو و ڕێکردنی ئاو چەند پێشنیاز و چارەسەرێک بە کورتی:

١ ـ سوودوەرگرتن لە ئاوی کۆبووەوەی باران لە ڕێگەی درووێنەکردنیەوە (Water Harvesting)، بەمەش لەلایەک ڕێگری دەکرێت لە دروستبوونی لافاو و لەلایەکی تر دەبێتە ئاودەری ئاوی ژێرزەوی و دەتوانرێت لە وەرزی هاوینیش بەکاربهێنرێتەوە بۆ ئاودێری.

٢ ـ دامەزراندنی چەند وێستگەیەکی تۆمارکردنی ئاستی ئاوی ڕووبار و چۆمە وەرزییەکان و هێندی لەبەرڕۆشتنی ئاو تیایاندا، ئەوەش هۆکارێکی گرنگ دەبێت بۆ لێکۆڵینەوە لەو بوارە و ئامادەکاری بۆ هەر ڕووداوێکی نەخوازراو بەهۆی لافاوەوە.

٣ ـ گرنگیدان بە کێڵانی تەندروست و بە شێوەی هێڵی کەنتووری لەپێناو پارێزگاریکردن لە خاک و هێشتنەوەی ئاوی باران بۆ ماوەیەکی زیاتر.

٤ ـ گرنگیدان بە زیادکردنی ڕووپۆشی ڕووەکی و سنووردارکردنی ئاگرکەوتنەوە و بڕینەوەی دارستانەکان و لەوەڕاندنی بێ سەرپەرشت.

٥ ـ دوورخستنەوەی چالاکییە مرۆییەکان لە دەرچە و ئاوڕێژگەی ئاوزێڵەکان، بە تایبەت ئەوانەی کە مەترسییان زیاترە.

لیستی سەرچاوەکان:

یەکەم ـ سەرچاوە کوردییەکان:

١ ـ ئومێد حمە باقی حمەامین(٢٠٢٠)، *مەترسیە جیۆمۆرفۆلۆجییەکان لە ئاوزێڵی دۆڵی چەقان و ڕێگاکانی چارەسەرکردنی بەبەکارهێنانی سیستمی زانیاریە جوگرافییەکان*. تێزی دکتۆرا (بڵاو نەکراوە)، کۆلێجی زمان و زانستەمرۆڤایەتییەکان/خانەقین.

٢ ـ عزالدین و ئەوانی تر، (٢٠١٦)، *تایبەتمەندیە مۆرفۆمەترییەکانی ئاوزێڵی ڕوباری ژاراوا (لێکۆڵینەوەیەکی جیۆمۆرفۆلۆجی)*. گۆڤاری زانکۆی ڕاپەڕین، ژ (٧)، وەشانی (٣).

دووەم: سەرچاوە ئینگلیزییەکان:

1_ Abdelrahman K. et al., (2022), Morphometric-hydro Characterization of the Coastal Line between El-Qussier and Marsa-Alam, Egypt: Preliminary Flood Risk Signatures, Journal of Applied Scinces (MDPI), Switzerland, Vol. 12, pp 1-21.

2_ Donald E. Woodward, (2008), Hydrology National Engineering Handbook, Chapter 15 (Time of Concentration), USA.

3_ Fredy Hernando Neira Mendez, (2006) Assessment of climate indices in

Drylands of Colombia, First edition, p.64.

4_ Hayat Kareem Shukur, (2017), Estimation Curve Numbers using GIS and Hec-GeoHMS Model, Journal of Engineering, N5, Vol.23, pp 1-11.

5_ Ihab Jnad , (2010), Evaluation the Performance of Two Hydrological Models for the Estimation of Surface Run-off, The Arab Journal for Arid, Environments 3 (2), P1-7

6_ Victor Ponce, Richard Hawkins,(1996), Runoff Curve Number: Has It Reached Maturity?, Journal of Hyrologic Engineering. Vol. 1, pp 9-20.

7_ Yaser H. et al., (2017), Flood modeling using WMS model for determining peak flood discharge in southwest Iran case study: Simili basin in Khuzestan Province, Applied Water Science · Vol. 7, PP. 3355–3363.

سێیەم: سەرچاوە عەرەبییەکان:

١ ـ آزاد محمد امين نقشبندي(١٩٩٧)، *مناخ كوردستان العراق*، مجلة متين، عدد٦٣، مطبعة جامعة دهوك، ص١١٣.

٢ ـ دلي خاف حميد (٢٠١٦)، *النمذجة الهيدرولوجية لتقدير الايراد المائي السنوي والانتاج الرسوبي لحوض وادي كند بناوه في شمال شرق العراق باستخدام التقنيات الحديثة*، مجلة جامعة التكريت للعلوم الانسانية، المجلد (٢٣)، العدد (٩).

٣ـ خلف حسين على الدليمي (٢٠١٢)، *علم شكل الأرض التطبيقي ـ الجيومورفولوجيا التطبيقية)*،ط١، دار صفاء للطباعة والنشر، الأردن.

چوارەم: سەرچاوە فارسییەکان:

١ ـ رسول قباديان و ديگران١٣٩١(٢٠١٢)، *شبيه سازى فرآيند بارش – رواناب در حوضه آبريز قره سو با استفاده از مدل WMS*، فصلنامه علمى پژوهشى مهندسى ابيارى و آب، سال سوم، شماره ٩، ص ٨٩-٩٨.

پێنجەم ـ دامودەزگا حکومییەکان:

١ ـ حکومەتی هەرێمی کوردستان، (٢٠٢١)، وەزارەتی پلاندانان، دەستەی ئاماری هەرێم، بەڕێوەبەرایەتی ئامار و نەخشەکێشانی سلێمانی، هۆبەی (*GIS*)

٢ ـ حکومەتی هەرێمی کوردستان، (٢٠٢١)، وەزارەتی کشتوکاڵ و سەرچاوەکانی ئاو، بەڕێوەبەرایەتی کشتوکاڵی هەڵەبجە، بەشی کەشناسی ـ وێستگەی (هەڵەبجە)، زانیاری بڵاونەکراوە.

Lecturer. Hemn Kamal Hamaamin,1. Department of Geography, Faculty of Arts, Soran University, Kurdistan Region, Iraq.

2. Department of Geography, College of Human Sciences, University of Halabja, Kurdistan Region of Iraq, Iraq.

Assist.prof. Nali Jawad Hamad- Geography Department, Faculty of Education, Koya University– Kurdistan Region, Iraq.

الملخص

A. يعتبر الفيضان من أكثر المخاطر الهيدروجيومورفية في المناطق الرطبة و الممطرة، خاصة المناطق التي زادت فيها الانحدار.

بالنسبة منطقة الدراسة ذات الشتاء الباردة والممطر ومع ذلك ذو تضاريس متنوعة بالاخص من الجنوب والجنوب الغربي، لتقيم الخصائص الهيدرولوجية و رقم منحنى الهيدروغراف التربة و تقدير الفيضانات في الأحواض المدروسة، البحث يعتمد على نموذج الهيدرولوجى (*HEC-1*) من برنامج (*WMS*) مع برنامج نظم المعلومات الجغرافية (*GIS*) و الاستشعار عن بعد (*RS*)، يعتمد النموذج على مجموعة معاير مثل درجة الانحدار و استخدامات الأراضي و غطاء النباتي و نوع التربة و أعلى كمية الهطول خلال (٢٤ ساعة)، اضافة الى حساب الشكل و مساحة أحواض التصريف، عن طريق مجموعة من المعادلات الرياضية (جدول ٢)، نتيجة لهذه الدراسة تبدو مجموع حجم السيول لأحواض المدروسة (*10990267.2* م٣)، وتعتبر حوض (خرَ خَزينه) بأعلى تصريف ب((٢٩٠٠٤٠٣.٤٥ م٣) سنوياً مقارنة بالأحواض الاخرى، وكذلك وفقًا لمعادلة زمن التركيز، فإن حوض (توَنَوَل) لها أقل فترة تركيز بـ(١.٢٧)ساعة و تصبح أخطر احواض التصريف للفيضانات.

الكلمات المفتاحية: الخطر، الفيضانات، نموذج(*HEC-1*)، برنامج (*WMS*).