شیکردنەوەی تایبەتمەندییە هایدرۆمۆرفۆمەتری ئاوەزێڵی ڕووباری بازیان (لێکۆڵینەوەیەکی جیۆمۆرفۆلۆجی)

مظفر صالح قادر [1] نالی جواد حمد [2]

[1،2] بەشی جوگرافیا، فاکەڵتیی پەروەردە، زانکۆی کۆیە، هەرێمی کوردستان، عێراق

پوختە

جیۆمۆرفۆلۆجیا وەک لقێکی جوگرافیای سروشتی، زۆر گرنگی بە ئاوەزێڵی ڕوبارەکان دەدات وەک یەکەیەکی سروشتی تەواو لە کردارەکان و شێوەکان هەموو ئەو گۆڕانکاریانەی بەسەریاندا ڕودەدات دەکۆڵێتەوە، جگە لەمانە لە تایبەتمەندییە هایدرۆلۆجییەکانی ئاوزێڵەکان دەکۆڵێتەوە, وەک دەستنیشانکردنی بڕو خێرایی لە بەرڕۆیشتنی ئاوی ڕوبارەکان کە کاریگەریی لەسەر دەرکەوتنی چەند شێوەیەکی جیۆمۆرفۆلۆجی هەیە. ئاوەزێڵی ڕوباری بازیان دەکەوێتە نێوان هەردوبازنەی پانی (٠٠':٢٧":٣٥°ــ٠٠' : ٤٣":٣٥°) ی باکوری هەردو هێڵی درێژی (٤٠' : ٥٧" : ٤٤° ــ ٤٠' : ١٨": ٤٥°) ی خۆرهەڵات، کە دەکەوێتە باشوری خۆرئاوای شاری سلێمانی، ڕوبەرەکەی دەگاتە (٣٥٧,٨٧کم٢) کە ڕێژەی (٢,٥%) کۆی گشتی ڕوبەری پارێزگای سلێمانی پێکدەهێنێت، درێژییەکەی (٣٧,٥٨ کم)، لە (٦) ئاوەزێڵی لاوەکی پێکهاتووە، لەڕوی جیۆلۆجیەوە پێکهاتەکانی جیۆلۆجی ناوچەی لیکۆڵینەوە هەموویان دەگەرێتەوە بۆسەردەمی (سێیەم و چوارەم)، لەڕوی ئاووهەوایشەوە ناوچەکە دەکەوێتە سنوری ئاووهەوای دەریای ناوەراست هاوینی وشک وگەرمە و زستانی سارد و باراناوییە بڕی بارانی ساڵانە لە وێستگەی بازیان (٦٣٤,٨ ملم) و تێکرای پلەی گەرمی ساڵانەی ناوچەی لێکۆڵینەوە (١٧,٣) سەدی، ناوچەکە لەڕوی بەرزونزمییەوە هەمەچەشنەیەو بەرزونزمیی جیاجیای تێدا بەدیدەکرێت، بەجۆرک بەرزترین لوتکە لە ئاوەزێڵەکە (١٤٢٩م) ە، دەکەوێتە زنجیرە چیای هەنجیرە،و هێڵی کەنتۆریی (٦٢٧م) بە نزمترین خاڵی ئاوەزێڵەکە دادەنرێت. هەروەها بۆدۆزینەوەی قەبارەی داهاتی ئاوی ڕۆیشتوی ساڵانەی ناوچەکە توێژەر هاوکێشەی بێرکلی بەکارهێناوە، بەوپێیەش بڕەکەی دەگاتە (٠,٦٢٨ملیار م٣) و ماوەی کۆبۆوە دەگاتە (١,٣خولەك/ کاتژمێر)، بەهای ماوەی وەڵامدانەوەی ئاویش دەگاتە (١,١٦خولەك/کاتژمێر) بەهای هاوکۆلکەی لافاویش لە حەوزی بازیان (٠,٤٢).

وشە سەرەکییەکان: بازیان ، ڕوبار، ژینگە، لافاو، ئاوەزێڵ

١. پێشەکی

لێکۆڵینەوە لە ئاوەزێڵی ڕوبار، بایەخێکی زۆری لە لێکۆڵینەوە جیۆمۆرفۆلۆجییەکان پێدەدرێت، ئاوەزێڵی ڕوبارەکان ناوچەیەکی گرنگن بۆ نیشتەجێبوونی دانیشتوان، هەروەها سەرچاوەی سەرەکی ئاوی شیرینن لەسەر ڕوی زەوی، بۆ دابینکردنی ئاوی خواردنەوەی دانیشتوان لە سەرجەم وڵاتاندا پشتیان پێدەبەسترێت، هەروەها سودی لێوەرگیراوە بۆ چالاکیی کشتوکاڵ و بەرهەمهێنانی بەروبومی کشتوکاڵی، لە ڕێگەی دامەزراندنی پڕۆژەی ئاودێری و بونیادنانی بەست و بەنداو گلدانەوەی ئاوی ڕوبارەکان. شیکاری مۆرفۆمەتری ئەوەیە کە شێوازەکانی ئاوەزێڵ لەڕێگەی دۆزینەوەی دورییەکان وچری وشێوەی تـۆڕی ئاوەرێژەکان دیاریدەکرێت، هەروەها کاریگەرییەکانی (سروشتی جیۆلۆجیا، جیاوازی تۆپۆگرافیا، ئاووهەوا، خـاک ، ڕوپۆشی ڕووەکی) ڕۆڵی بەرچاویـان لە دیاریکردنی شێـوەی ئاوەزێڵی ناوچەی لێکۆلینەوەو بڕی لە بەرڕۆیشتنی ئاو لە ئاوەزێڵەکانەوە هەیە تاوەکو دەگاتە ئاوەرێژگەکەی لە هەمان کاتداگوزارشتە لە پەیوەندی نێوان کردارەکانی ڕامالێن ونیشتن ئەو شێوانەی لێیانەوە دروست دەبن. بە سود وەرگرتن لە شیکردنەوەی فایلی (DEM١٢:٥) تایبەت بە ناوچەی لێکۆڵینەوە، بۆمان دەرکەوتووە ئاوەزێڵی ڕوباری بازیان (٦) ئاوەزێڵی لاوەکی لە خۆدەگرێت، ئەوانیش ئاوەزێڵەکانی (تەیناڵ، هەنجیرە، هورمزیار، خێوەتە، شێخ مەند، دەربەندسوتاو) سەرەڕای ئەو ڕوبەرەی کە ماوەتەوە بە ئاوەزێڵ هەژمارناکرێت.

٢,١ گـرفتی توێژینەوە

١- کام هۆکاروکردار کاریگەری لەسەر دروستبونی تایبەتمەندی مۆرفۆمەتری هەیە وەك (ڕوبەر ، شێوە، بەرزونزمی، تۆری ڕوبار) لەناوچەی لێکۆڵینەوە.

٢- ئایا ژینگەی سروشتی بەتایبەت بەرزونزمی کاریگەری لەسەر تایبەتمەندیەکانی هایدرۆمۆرفۆمەتری حەوزی بازیان هەیە.

گۆڤاری زانکۆی کۆیە بۆ زانستە مرۆڤایەتی و کۆمەڵایەتییەکان، بەرگی ٥، ژمارە ٢ (٢٠٢٢)
ڕێککەوتی: وەرگرتن ٩ ئایار ٢٠٢٢؛ پەسەندکردن: ٣ تەمووز ٢٠٢٢
توێژینەوەی ڕێکخراو: لە ٣ ئەیلوول ٢٠٢٣ بڵاوکراوەتەوە.
ئیمەیڵی توێژەر: mudhafar.salih@gmail.com
مافی چاپ و بڵاوکردنەوە © ٢٠٢٢ مظفر صالح قادر، نالی جواد حمد، گەیشتن بەم توێژینەوەیە کراوەیە لە ژێر ڕەزامەندی - ٠ 4CC BY-NC-ND.

Original Article |**DOI:** https://doi.org/10.14500/kujhss.v5n2y2022.pp161-171

٣- ئایا شێوەو ڕووبەری حەوزەکە یارمەتیدەرن بۆبنیاتنانی پرۆژەی ئاودێری یان بەنداو .

٣,١ گریمانەی توێژینەوە

١- هۆکاری تەکتۆنی و جیۆلۆجی و ئاووهەوا کاریگەریان لەسەر دروسبوونی تایبەتمەندی مۆرفۆمەتری (ڕوبەر، شێوە، بەرزونزمی، تۆڕی ڕوبار، هایدرۆلۆجی) لەناوچەی لێکۆڵینەوە هەیە.

٢- تایبەتمەندییەکانی ژینگەی سروشتی ناوچەکە کاریگەری لەسەر هایدرۆمۆرفۆمەتری حەوزی بازیان هەیە.

٣- ڕوانگەی تایبەتمەندی مۆرفۆمەتری ئاوەزێڵەکە گونجاوە بۆ دروستکردنی بەنداو بەتایبەت لە دەربەندی باسرە.

٤,١ ئامانجی توێژینەوە

١-دەرخستنی خاسیەتە مۆرفۆمەترییەکانی ئاوەزێڵ و دۆزینەوەی خاسیەتی ڕوبەر وشێوە و دورییەکانی ئاوەزێڵ و سیستەمی تۆڕی ئاورێژی لە ئاوەزێڵە لاوەکییەکان.

٢- دروستکردن وپێکهێنانی بنکەیەکی زانیاری لەسەر تایبەتمەندیەکانی مۆرفۆمەتری ئاوەزێڵی بازیان، لەرێگەی تەکنەلۆژیای سیتەمی زانیارییە جوگرافیەکانەوە .

٣- خستنە ڕوی تایبەتمەندییە مۆرفۆمەترییەکان وئاماژە هایدرۆلۆجییەکان لە ئاوەزێڵی ڕوباری بازیان و بە مەبەستی پێشبینیکردنی مەترسی ڕودانی لافاو وخەملاندنی داهاتی ئاوی ساڵانە لە ناوچەکە.

٥,١ سنوری ئاوەزێڵەکە

ناوچەی لێکۆڵینەوە دەکەوێتە باکوری خۆرهەڵاتی هەرێمی کوردستان و باشوری خۆرئاوای شاری سلێمانی لە چوارچێوەی یەکەی کارگێڕی قەزای بازیاندایە، نەخشەی (١) ڕوبەرەکەی (٣٥٧,٨٧کم٢) ڕێژەی (٢,٥%)* کۆی گشتی ڕوبەری پارێزگای سلێمانی پێکدێنێت، درێژی ئاوەزێڵەکە (٣٧,٥٨ کم) زنجیرە چیای (هەنجیرە- قشلاخ)کەوتۆتە بەشی خۆرئاوای ئاوەزێڵەکە و بەرزاییەکانی تاسلوجە لە بەشی باکوری خۆرهەڵات و بەرزاییەکانی بەرانان دەکەونە بەشی باشوری خۆرهەڵاتی ناوچەی لێکۆڵینەوە. ئاوەزێڵی ڕوباری بازیان دەکەوێتە نێوان هەردوبازنەی پانی (٠٠' : ٢٧": ٣٥° ــ ٠٠' : ٤٣":٣٥°) ی باکوری هەردو هێڵی درێژی (٤٠' : ٥٧" : ٤٤° ــ ٤٠' : ١٨": ٤٥°) ی خۆرهەڵات، ناوچەی لێکۆڵینەوە هاوسنورە لەگەڵ ئاوەزێڵی (تانجەرۆ) لە بەشی باشوری خۆرهەڵات و ئاوەزێڵی(چەمی ڕێزان) لە باکوری خۆرهەڵات، ئاوەزێڵی (شیوەسور) لە بەشی باکورو، ئاوەزێڵی (چەمچەماڵ) لە بەشی خۆرئاوا، ئاوەزێڵی (قەرەداغ) لە بەشی باشور. نەخشەی (١و ٢) ئاماژەکراوە بە ناوچەی لێکۆڵینەوە بەپێی پێگەی جوگرافی ئاوەزێڵەکە.

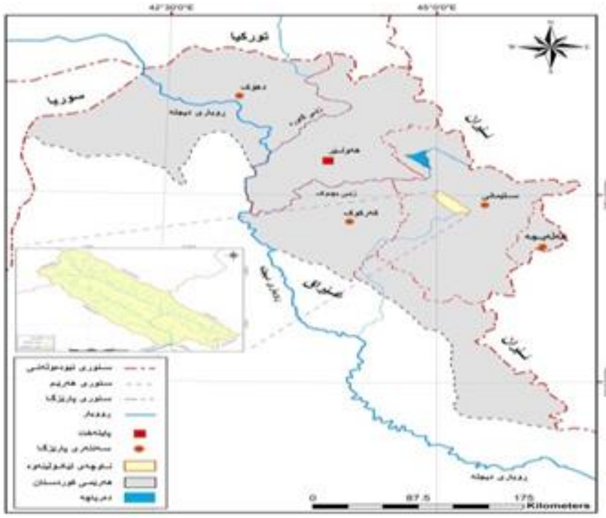
٢. شیکردنەوەی تایبەتمەندییە مۆرفۆمەترییەکانی ئاوەزێڵی ڕوباری بازیان

١,٢ خاسیەتەکانی ڕوبەرو دوری ئاوەزێڵ بریتین لە

١. ڕوبەری ئاوەزێڵ Basin Area: زانستی جیۆمۆرفۆلۆجیا هەمیشە بەبایەخەوە لەگرنگی ڕوبەری ئاوەزێڵەکان دەڕوانێت، چونکە ڕوبەری ئاوەزێڵەکان پەیوەندی ڕاستەوخۆیان بە ئەندازەو قەبارەی ئاوی لەبەر ڕۆیشتو و کۆبووە لە کاتی وەرزی باراندا هەیە ، هەروەها قەبارەی ئەو تەنانەی لەگەڵ خۆیدا هەڵیگرتون لە خۆڵ و بەرد و هەڵواسراوەکان، کە هەرئەوانە لە دامێن و دەرچەی ئاوەزێڵەکە دەبن بەنیشتەنی، لە لایەکی ترەوە هەندێ جار دەبن بەهۆی مەترسی وهەرەشە لەسەر ئەو شوێنە نیشتەجێبونانەی کە دەکەونە بەردەم ئاوەڕێژگەی ئاوەزێڵەکە .(حەمامین، ٢٠١٩، ل١٢٣) تێکڕای ڕوبەری ئاوەزێڵی ڕوباری بازیان (٣٥٧,٨٧ کم٢) ە، ئاوەزێڵەکە بەسەر (٦) ئاوەزێڵی لاوەکی دابەشدەبێت، نەخشەی (٣) کە لە ڕوی ڕوبەرو شێوە و تایبەتمەندیی سروشتییەوە جیاوازن، ئاوەزێڵی (تەینال) گەورەترین ئاوەزێڵی ناوچەی لێکۆڵینەوەیە، ڕوبەرەکەی (١٥٣,٣٧کم٢) و ڕێژەی (٤٢,٨٦%) ی پێکدەهێنێت، ئەمەش کاریگەری لەسەر کرداری ڕامالین ونیشتەنی لە ئاوەزێڵەکەدا هەیە ، بەڵام ئاوەزێڵی (دەربەند سوتاو) بە بچووکترین ئاوەزێڵی لاوەکی دادەنرێت، ڕوبەرەکەی دەگاتە (٥,٣٩کم٢) و ڕێژەی (١,٥١%) ی کۆی گشتی ڕوبەری ناوچەی لێکۆڵینەوە پێکدەهێنێت.

نەخشەی (١)

هەڵکەوتەی جوگرافی ناوچەی لێکۆڵینەوەبەپێی هەرێمی کوردستان و پارێزگای سلێمانی

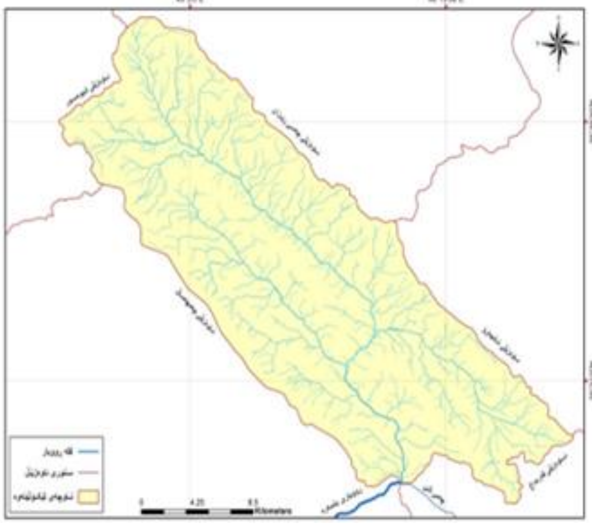


سەرچاوە : ١- حکومەتی هەرێمی کوردستان، وەزارەتی پلان دانان، بەڕێوەبەرایەتی ئاماری سلێمانی، بەشی(GIS) .

٢-کاری توێژەر پشتبەست بە : کارکردن لەسەر بەرنامەی (Arc GIS ١٠,٦).

نەخشەی (٢)

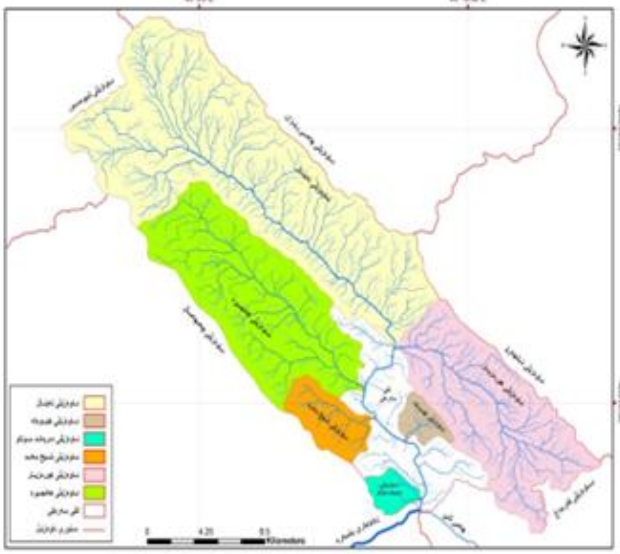
شوێنی جوگرافی ئاوەزێڵی ڕوباری بازیان



سەرچاوە :کاری توێژەر پشتبەست بە :کارکردن لەسەر بەرنامەی (Arc GIS ١٠,٦).

Original Article |**DOI:** https://doi.org/10.14500/kujhss.v5n2y2022.pp161-171

نەخشەی (٣)
ئاوە زێڵە لاوەکییەکانی ئاوەزێڵی ڕوباری بازیان



سەرچاوە : کاری توێژەر پشتبەست بە: شیکردنەوەی هایدرۆلۆجی فایلی (DEM١٢:٥)، پرۆگرامی (Arc GIS v:٦١٠).

پێوانەکردنی درێژی ئاوەزێڵ، پێوانەکردنی ئەو ماوەیە کە دەکەوێتە نێوان دورترین خاڵی چێوەی ئاوەزێڵ و ئاوڕێژگەی ڕوبار، واتە خاڵی دەستپێکی ئاوەزێڵەکە و ئاوڕێژگەی ڕوبار. بەگەڕانەوە بۆ خشتەی (١) دەردەکەوێت، درێژی ئاوەزێڵی ڕوباری بازیان (٣٧,٦٣کم)، درێژی ئەو دورییەمان تۆمارکردووە، کە دەکەوێتە نێوان دورترین خاڵی چێوەی ئاوەزێڵەکە تا دەگاتە ئاوڕێژگەکەی و تێکەڵ بەچەمی تـاڵ دەبێت و دەچێتە دەربەندی باسەرەو لەوێوە دەچێتە ئاوەزێڵی چەمچەماڵەوە، هەروەها درێژی ئاوەزێڵە لاوەکییەکان لە نێوان (٣,٥٨کم - ٢٣,٦٤کم) دایە، واتە ئاوەزێڵی ڕوباری (تەیناڵ) بە درێژترین ئاوەزێڵ لە ناوچەی لێکۆڵینەوە دادەنرێت ، درێژییەکەی دەگاتە (٢٣,٦٤کم)، ئاوەزێڵی (دەربەندسوتاو) بە کورترین ئاوەزێڵ دادەنرێت، درێژیەکەی (٣,٥٨کم)ە، هۆکاری ئەمەش بۆجیاوازی ڕوبەری ئاوەزێڵەکان و بوونی کاریگەری باری تەکتۆنی و جیاوازی پێکهاتەی جیۆلۆجی ناوچەکە دەگەڕێتەوە.

خشتەی (١)
خاسیەتی ڕوبەر و دورییەکانی ئاوەزێڵە لاوەکییەکان لە ناوچەی لێکۆڵینەوە

ئاوەزێڵ	ڕووبەر (کم٢)	ڕێژەی (%)	درێژی (کم)	پانی (کم)	چێوە (کم)
تەیناڵ	١٥٣,٣٧	٤٢,٨٦	٢٣,٦٤	٦,٤٨	٧٠,٤٤
هەنجیرە	٧٧,١٩	٢١,٥٧	١٦,٥٤	٤,٦٦	٤٥,٤٣
هورمزیار	٦٦,٦١	١٨,٦١	١٤,٠٧	٤,٧٣	٤٤,٥٢
شێخ مەند	١٣,٨٥	٣,٨٧	٥,٩٩	٢,٣١	١٦,٤٩
خـێوەتە	٥,٥٣	١,٥٤	٣,٧٩	١,٤٥	١١,٤٤
دەربەند سووتاو	٥,٣٩	١,٥١	٣,٥٨	١,٥٠	١٠,٢٥
لـقی سەرەکی	٣٥,٩٣	١٠,٠٤	١٣,٢٧	٢,٧٠	٤٥,٥١
ئاوەزێڵی بازیان	٣٥٧,٨	١٠٠	٣٧,٦٣	٩,٥١	١٠٤,٨٤

٣- پانی ئاوەزێڵ (عرض الحوض - Basin Width)
گەلێک ڕێگا بۆ پێوانەکردنی پانی ئاوەزێڵی ڕوبارهەیە، بەڵام لێرەدا توێژەر بۆ دەسکەوتنی پانی ئاوەزێڵی ڕوباری سەرەکی ولاوەکی ناوچەی لیکۆڵینەوە پشتی بەستووە بە دابەشکردنی ڕوبەری ئاوەزێڵەکە لەسەر درێژی ئاوەزێڵەکە، ئاوەزێڵی سەرەکی (بازیان) زۆرترین پانی هەیە دەگاتە (٩,٥١ کم)ە، هەروەها پانی ئاوەزێڵە لاوەکییەکان دەکەوێتە نێوان (١,٤٥کم - ٦,٤٨کم). ئاوەزێڵی (تەیناڵ) بە پانترین ئاوەزێڵ لە ناوچەی لێکۆڵینەوە دادەنرێت، پانیەکەی (٦,٤٨ کم) ە، هەروەها ئاوەزێڵی (خێوەتە) کەمترین پانی هەیە، کە دەگاتە (١,٤٥کم) ە، بەگشتی پانی ئاوەزێڵەکان کەمن بەهۆی پێشنەکەوتنی خوڵی جیۆمۆرفۆلۆجی لەناوچەی لێکۆڵینەوە، هەرچەندە پانی ئاوەزێڵ زیاتربێت بڕی ئاوی ڕێکردوو بەهۆی دابارین زیاتر دەبێت.

٤- چێوەی ئاوەزێڵ (محیط الحوض - Basin Perimeter)
بریتییە لەو هێڵەی کە ئاوەزێڵەکە جیادەکاتەوە لە ئاوەزێڵەکانی دەوروبەری و شێوەو ڕوبەری ئاوەزێڵەکە دیاریدەکات. چێوەی ئاوەزێڵ لە ڕێگەی پێوانەکردنی درێژی هێڵی دابەشکردنی ئاو لە ئاوەزێڵەکاندا دەدۆزرێتەوە، پشتبەست بە بەرنامەی (Arc GIS١٠:٦)، کۆی درێژی چێوەی ئاوەزێڵی ڕوباری بازیان دەگاتە (١٠٤,٨٤کم)، هەروەها درێژی چێوەی ئاوەزێڵە لاوەکییەکان دەکەوێتە نێوان (١٠,٢٥کم ــ ٧٠,٤٤کم)، درێژی چێوەی ئاوەزێڵی (تەیناڵ) دەگاتە (٧٠,٤٤کم)،بە درێژترین چێوە دادەنرێت لە نێوان ئاوەزێڵە لاوەکییەکان لە ناوچەی لێکۆڵینەوەدا، هەروەها درێژی چێوەی ئاوەزێڵی (دەربەند سوتاو) دەگاتە (١٠,٢٥کم)، بە کورترین چێوە لە نێوان ئاوەزێڵە لاوەکییەکان لە ناوچەی لێکۆڵینەوەدا دادەنرێت.

٢,٢ خاسیەتی شێوەی ئاوەزێڵ Basin Shape
شێوەی ئاوەزێڵ ڕەنگدانەوەی کاریگەری هۆکارە سروشتییەکانی وەک پێکهاتەی جیۆلۆجی و بەرزونزمی و ئاووهەوایە، شێوەی ئاوەزێڵ لەگەڵ چەند شێوەیەکی ئەندازەیی بەراورد دەکرێت، وەک شێوەی بازنەیی و شێوەی لاکێشەیی وشێوەی سێگۆشەیی، هەریەک لەمشێوانە کاریگەری گەورەیان لەسەر قەبارەی لەبەر ڕۆیشتنی ئاو و خێرایی گەیشتن بە ئاوڕێژگە و ڕودانی لافاو و دیاریکردنی توانای داتاشین و ڕاماڵین هەیە، کە کاریگەریی ڕاستەوخۆیان لەسەر شێوە جیۆمۆرفۆلۆجیە جیاوازەکان لە ئاوەزێڵەکاندا هەیە (مولود، ٢٠١٤، ص٥٣). بۆ دەرخستنی شێوەی ئاوەزێڵی بازیان پشت بە چەند هاوکێشەیەک دەبەستین ، ئەوانیش بریتین لە:

بریتیە لەڕێژەی هاوچەشنی ئاوەزێڵ لەگەڵ شێوەی بازنەی، کە بەهای بەرز مانای نزیکی لە شێوەی بازنەیی دێت، بەڵام بەهای نزم بەمانای دوری لە شێوەی بازنەیی بەهای هاوکێشەکە لە نێوان (٠ - ١) دەبێت، هەرچەندە بەهای هاوکێشەکە نزیک بێتەوە لە (١)، ئەوا شێوەی ئاوەزێڵ لە بازنەیی نزیکدەبێتەوە، بەڵام بە دورکەوتنەوەی بەهای هاوکێشەکە لە (١) ئەوا شێوەی ئاوەزێڵ لە شێوەی بازنەیی دوردەکەوێتەوە، ئەمەش ئەوە دەردەخات هێڵی دابەشکردنی ئاو شێوەی ڕێک نیە و پێچی زۆری تێدایە. لە خشتەی (٢) بۆمان دەردەکەوێت، ئاوەزێڵەکانی (خێوەتە، شێخ مەند، دەربەند سوتاو) کە بەهاکەیان دەگاتە (٠,٥٣ ، ٠,٦٤ ، ٠,٦٤) شێوەی ئەم ئاوەزێڵانە تارادەیک نزیکن لە شێوەی بازنەیی، وەک لە نەخشەی(٢) دەردەکەوێت، ئەم ئاوەزێڵانە چڕی ئاوڕێژیان بەرزە ژمارەیەکی زۆر لق و جۆگەی تێدا بەدیدەکرێت، مەترسی ڕودانی لافاویان لێدەکرێت بەهۆی بوونی لێژی زۆر و خێرایی گەیشتنی ئاو لە ناوچەی سەرچاوە بۆ ناوچەی ئاوڕێژگە، یارمەتی ڕاماڵین دەدات نیشتەنییەکی زۆر بۆ ناوچەی نزیک ئاوڕێژگە بگوازێتەوە.

٢- هاوکۆلکەی لاکێشەیی ئاوەزێڵ Elongation Ratio
مەبەست لەم هاوکۆلکەییە دورکەوتنەوە یا نزیکبونەوەی ئاوەزێڵە لە شێوەی لاکێشەیی، بەهای ئەم هاوکۆلکەییە لەنێوان (٠ ــ ١) دایە ، کاتێک هاوکۆلکەی لاکێشەیی نزیک بووەتەوە لەیەکی تەواو شێوەی ئاوەزێڵ لە شێوەی لاکێشەیی دور

Original Article |DOI: https://doi.org/10.14500/kujhss.v5n2y2022.pp161-171

دەکەوێتەوە و لە شێوەی بازنەیی نزیک دەبێتەوە ، بەڵام ئەگەر بەهای هاوکێشەکە نزیک بێتەوە لە سفر ئەوا شێوەی ئاوەزێڵەکە لە شێوەی لاکێشەیی نزیک دەبێتەوە (خضر، ٢٠١٧، ٤٦). بۆ دۆزینەوەی ڕێژەی لاکێشەیی ئەم هاوکێشەیە بەکارهاتوە.

هاوکۆلکەی لاکێشەیی ئاوەزێڵ = بازنەیەک تیرەی دریژی هەمان ڕووبەری ئاوەزێڵ هەبێت (کم) / دریژی ئاوەزێڵ (کم)

بەسەیرکردنی خشتەی (٢) دەردەکەوێت ڕێژەکە بەمشێوەیەیە، ئاوەزێڵەکانی (خێوەتە، شێخ مەند ، دەربەند سوتاو) بەهاکانیان دەگاتە (٠,٦٩ ، ٠,٧٠ ، ٠,٧٢) شێوەکەیان دورە لە شێوەی لاکێشەییەوە نزیک بووەتەوە لە شێوەی بازنەیی، ئەمەش زیاتر مەترسی ڕامالین و لافاوی هەیە ، چونکە ئەم ئاوەزێڵانە ڕووبەریان بچوکەو ڕاستەوخۆ لەبەرزاییەکانی هەنجیرەوە سەرچاوە دەگرن، بەڵام ئاوەزێڵەکانی(تەیناڵ ، هەنجیرە ، هورمزیار) بەهاکانیان دەکاتە (٠,٥٩ ، ٠,٥٩ ، ٠,٦٢) تارادەیەک لەشێوەی لاکێشەییەوە نزیکن. خاسیەتەکانی ئەمشێوە ئاوەزێڵانە بریتین لە :

١- ئەمجۆرە ئاوەزێڵانە زۆرکەم لافاویان لێ ڕوودەدات، ئەمەش لەبەر درەنگ گەیشتنی ئاو بۆ ڕێژگەکانیان.

٢- ئەمجۆرە ئاوەزێڵانە بە قۆناغی لاوی تێپەر دەبن و ڕامالینی ئاوییان زیاتر ڕامالینی ئەستونییە، یارمەتی درێژبوونی ئەم ئاوەزێڵانە دەدات.

٣- ئەمجۆرە ئاوەزێڵانە زیاتر بۆ چالاکییەکانی مرۆڤ و کرداری گەشە پێدان سودیان لێوەردەگیرێت.

٤- لەدەستدانی بڕێکی زۆری ئاوی دابارین، بەهۆی هەردو پرۆسەی بەهەڵمبون و داچۆڕانی ئاو بۆ ناوناخی زەوی، ئەمەش بەهۆی درێژی ماوەی برینی

ئاوی ڕۆیشتو لە نێوان ناوچەی سەرچاوە تا ئاوڕێژگەکەی(حەمەد، ٢٠٠٨، ١٦٥).

گرنگترین تایبەتمەندیەکانی بەرزنزمی بریتین لە (تێکرای بەرزونزمی، ڕێژەی بەرزونزمی، تەواوکەری هیپسۆمەتری، بەهای سەختی)

١- تێکڕای بەرزونزمی (معدل التضرس Relief Ratio)

هەرچەندە جیاوازی نێوان بەرزترین خاڵ ونزمترین خاڵ لە ئاوەزێڵەکە زیاد بێت، ئەوا بەهای تێکرای بەرزونزمی بەرزدەبێتەوە (عبدالله، ٢٠٢١، ل٩٦). ئەم تایبەتمەندییە پەیوەندی بەپێکهاتەی جیۆلۆجی و جۆری بەردو ئاووهەوای ناوچەکەوە هەیە، بەرزی بەهای تێکرای بەرزونزمی و بەرزی ئاستی لێژی شانبەشانی یەك کار.

خشتەی (٢)

خاسیەتی شێوەی ئاوەزێڵە لاوەکییەکان لە ناوچەی لێکۆڵینەوە

ئاوەزێڵ	ڕوبەر (کم٢)	ڕێژەی بازنەیی ئاوەزێڵ	ڕێژەی لاکێشەیی ئاوەزێڵ	هاوکۆڵکەیی شێوەی ئاوەزێڵ	هاوکۆلکەی یەکبوون
تەیناڵ	١٥٣,٣٧	٠,٣٨	٠,٥٩	٠,٢٧	٠,٤٥
هەنجیرە	٧٧,١٩	٠,٤٧	٠,٥٩	٠,٢٨	٠,٥٨
هورمزیار	٦٦,٦١	٠,٤٢	٠,٦٢	٠,٣٣	٠,٦٦
شێخ مەند	١٣,٨٥	٠,٦٤	٠,٧٠	٠,٣٨	١,١٩
خێوەتە	٥,٥٣	٠,٥٣	٠,٦٩	٠,٣٨	٢,٠٦
دەربەند سوتاو	٥,٣٩	٠,٦٤	٠,٧٢	٠,٤٠	١,٩٠
لقی سەرەکی	٣٥,٩٣	٠,٢١	٠,٥٠	٠,٢٠	١,٢٦
ئاوەزێڵی بازیان	٣٥٧,٨٧	٠,٤٠	٠,٥٦	٠,٢٥	٠,٢٩

سەرچاوە : کاری توێژەر پشتبەست بە: شیکردنەوەی هایدرۆلۆجی ،

٣- هاوکۆلکەی شێوەی ئاوەزێڵ From Factor

مەبەست لە هاوکۆلکەی شێوەی ئاوەزێڵ ماوەی نزیکبونەوە، یاخود دورکەوتنەوەی شێوەی ئاوەزێڵە لە شێوەی سێگۆشەیی، لە ڕێگەی بەکارهێنانی ئەم هاوکێشەیە دەتوانین هاوکۆڵکەی شێوەی ئاوەزێڵ بدۆزینەوە.

هاوکۆلکەی شێوەی ئاوەزێڵ = ڕووبەری ئاوەزێڵ (کم٢) / دووجا دریژی ئاوەزێڵ (کم)

دەرئەنجامی هاوکێشەکە لە نێوان (٠ تا ١) کم٢/کم دەبێت، نزمبونەوەی بەهای هاوکێشەکە مانای نزیکبونەوەی ئاوەزێڵە لە شێوەی سێگۆشەیی، بەڵام بەرزبونەوەی بەهای هاوکێشەکە واتە دورکەوتنەوەی ئاوەزێڵەکەیە لە شێوەی سێگۆشەیی ونزیک بوونەوە لە شێوەی چوارگۆشەیی ، شێوەی سێگۆشەیی ئاوەزێڵ کاریگەری لەسەر سیستەمی لەبەرڕۆیشتنی ئاو وخێرایی گەیشتنیان بە ئاوڕێژگە دەبێت (عزیز،٢٠١٧، ١١٤) .

لە دەرئەنجامی هاوکێشەکەوە دەتوانین دوجۆر شێوە دیاریبکەین لە ناوچەی لێکۆڵینەوە:

أ- ئەو ئاوەزێڵانەی بەهای هاوکێشەکەیان نزیکە لە ژمارە سفرەوە وەک ئاوەزێڵە لاوەکیەکانی (تەیناڵ ، هەنجیرە ، هورمزیار) شێوەکەیان نزیکە لە سێگۆشەیی. وەک لە خشتەی (٢) دەردەکەوێت، بەهاکەیان یەک بەدوای یەک دەکاتە (٠,٢٧، ٠,٢٨، ٠,٣٣) لەمجۆرە ئاوەزێڵانە مەترسی لافاوکەمە، چونکە سەرچاوەی ئاوی بریتیە لەڕێژەی هاوچەشنی ئاوەزێڵ لەگەڵ شێوەی بازنەی، کە بەهای بەرز مانای نزیکی لە شێوەی بازنەیی دێت، بەڵام بەهای نزم بەمانای دوری لە شێوەی بازنەیی دێت، بەشێوەیەکی تر واتە دابەشکردنی ئاو بەشێوەیەکی ڕێک نییە، بەڵکو پێچی زۆری تێدایە (قادر،٢٠١٣، ل١٥٨). بۆ ئەم مەبەستە ئەم هاوکێشەی خوارەوە بەکاردێنین (K.J. GRGORY, P١٩٧٣ ,٥١).

ڕێژەی بازنەیی ئاوەزێڵ = ڕوبەری ئاوەزێڵ (کم٢) / ڕوبەری بازنەیەک چێوەکەی یەکسان بێت بەهەمان چێوەی ئاوەزێڵ (کم٢)

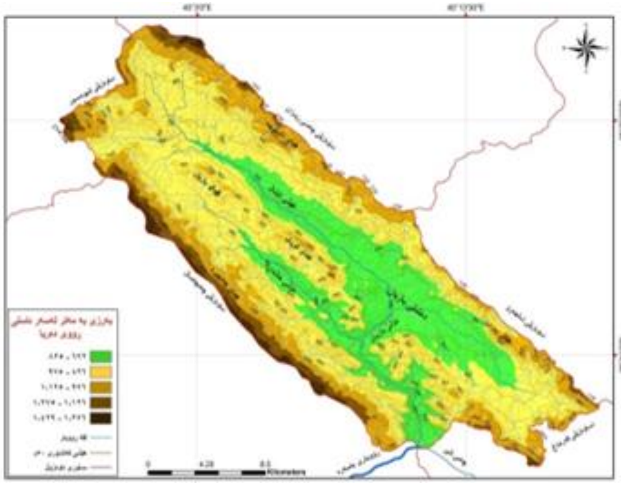
، دەربەند سوتاو) بەهاکانیان دەکاتە (٠,٣٨، ٠,٣٨، ٠,٤٠) هۆی وەرگرتنی ئەم شێوەیە دەگەڕێتەوە بۆبونی لەیەکچوێنکی کەم لە نێوان درێژی ئاوەزێڵ و ڕوبەری ئاوەزێڵ.

٣,٢ خاسیەتی بەرزونزمیی ئاوەزێڵ Basin Relief

تایبەتمەندی بەرزونزمیی ئاوەزێڵ گرنگی زۆری لەسەر لێکۆڵینەوە مۆرفۆمێتری وجیۆمۆرفۆلۆجیەکان هەیە، هەروەها بەرزونزمی زۆروتوندی پلەی لێژی دەبێتە هۆی خێراکردنی کرداری ڕامالین و چالاککردنی پرۆسە جیۆرفۆلۆجیەکان لە ئاوەزێڵدا، کە هۆکارن بۆپێکهێنان ودەرکەوتنی شێوە جیۆمۆرفۆلۆجییە جیاوازەکان لەسەر ڕوی زەوی (دەرویش، ٢٠١٩، ٧). بەرزترین لوتکە لە ئاوەزێڵی ڕوباری بازیان دەگاتە (١٤٢٩ م) لەسەر ئاستی ڕوی دەریا ، نزمترین خاڵی بەرزی دەگاتە (٦٧٢م) لەسەر ئاستی ڕوی دەریا، جیاوازی نێوان بەرزترین و نزمترین خاڵی بەرزی لە ئاوەزێڵەکەدا دەگاتە (٧٥٧م) لە ئاستی ڕوی دەریا بە درێژایی (٣٧,٦٣ کم) درێژی ئاوەزێڵەکە. کە لە زنجیرە چیای هەنجیرە و بەرزاییەکانی تاسلوجەوە دەستپێدەکات، تا دەگاتە ئاوڕێژگە و تێکەڵ بە چەمی تلێ لە دەربەندی باسەرە دەبێت ، لەوێوە دەرژێتە ناو ئاوەزێڵی چەمچەماڵ نەخشە (٤) .

Original Article |**DOI:** https://doi.org/10.14500/kujhss.v5n2y2022.pp161-171

نەخشەی (٤)
بەرزونزمی ئاوەزێڵی ڕووباری بازیان



سەرچاوە : کاری توێژەر پشتبەست بە : کارکردن لەسەر بەرنامەی (Arc GIS ١٠,٦).

گرنگترین تایبەتمەندیەکانی بەرزنزمی بریتین لە (تێکڕای بەرزونزمی، ڕێژەی بەرزونزمی، تەواوکەری هیپسۆمەتری، بەهای سەختی)

هەموو ئاوەزێڵەکانی تر فراوانترە کە دەگاتە (٧٠,٤٤کم) و هەڵکەوتنی ئەم ئاوەزێڵە لە نێوان بەرزی (٧٤٦م - ١٤٠١م) لەسەر ئاستی ڕووی دەریا، چالاکی کرداری ڕامالین لەم ئاوەزێڵە، هۆکارێک بووە بۆ کەمکردنەوەی جیاوازی بەرزونزمی تێیدا.

نێوان بەرزی (٧٤٦م - ١٤٠١م) لەسەر ئاستی ڕووی دەریا، چالاکی کرداری ڕامالین لەم ئاوەزێڵە، هۆکارێک بووە بۆ کەمکردنەوەی جیاوازی بەرزونزمی تێیدا. دەکەن بۆ بەرزکردنەوەی چری ئاوەڕێژو قوڵکردنی ڕێڕەوە ئاوییەکان و زیادبوونی هێزی داتاشینی ستونی ئاو، پاشان بەرزکردنەوەی بڕی نیشتەنی لە ناوچەی ئاوەڕێژگە وناوچە نزمەکانی خودی ئاوەزێڵەکە، ئەمەش هۆکارێکی یارمەتیدەرە بۆ دروستبوونی زۆر شێوەی جیۆمۆرفۆلۆجی وەک دەرکەوتنی پانکە لافاوکردەکان و زەوی هەرەت (Badland الاراضي المتقطعه) و دەشتی لافاوکرد (السهول الفيضيه) و کاریگەریان بۆ خێراگەیشتنی تـەوژمی ئاو و دروستبوونی مەترسی لافاو، بەزۆر بوونی پلەی بەرزونزمی کاریگەری لەسەر لقداری ڕێڕەوە ئاوییەکان و پلە لقە ئاوییەکان دەبێت (معدل التشعب والرتب النهريه) (ابراهيم، ٢٠١٥، ل٦١). بەجێبەجێکردنی ئەم هاوکێشە دەتوانین تێکڕای بەرزونزمی بدۆزینەوە.

تێکڕای بەرزونزمی = جیاوازی نێوان وبەرزترین نزمترین خاڵی بەرزی لە ئاوەزێڵ / درێژی ئاوەزێڵ (کم)

(حمد، ٢٠١٣، ص ٩٨)

بەهۆی ئەنجامی ئەم هاوکێشەوە دەتوانین بڕی نیشتەنی گوێزراوە بزانین بە شێوەیەکی گشتی، هەرچەندە تێکڕای بەرزونزمی لە ئاوەزێڵە ئاوییەکان بەرزبێت، ئەوا بڕی نیشتەنی زیاد دەکات و کاریگەریی بۆ ناوچەیەکی دوورتردەبێت.

لە خشتەی (٣) بۆمان دەردەکەوێت جیاوازی لە تێکڕای بەرزونزمی ئاوەزێڵە لاوەکییەکاندا هەیە، تێکڕای بەرزونزمییان لە نێوان (٢٧,٧٠ م/کم ـ ١٣٨,٨٢ م/کم) بەرزترین تێکڕای بەرزونزمی لە ناوچەی لێکۆڵینەوە دەکەوێتە ئاوەزێڵی (دەربەند سووتاو) کە تێکڕاکەی (١٣٨,٨٢م/کم) ە، بەرزترین خاڵی بەرزی (١١٨٢م) لەسەر ئاستی ڕووی دەریاوە، نزمترین خاڵی بەرزی (٦٨٥م) ە، جیاوازی نێوان بەرزترین و نزمترین خاڵی بەرزی دەگاتە (٤٩٧م) ە، هەروەها ئاوەزێڵی (شێخ مەند) تێکڕاکەی (١١٧,٣٦م/کم) ە، بەرزترین خاڵی بەرزیی (١٤٢٩م) لەسەر ئاستی ڕووی دەریاوە، نزمترین خاڵی بەرزی (٧٢٦م) ە، جیاوازی نێوان بەرزترین و نزمترین خاڵی بەرزی دەگاتە (٧٠٣م). ئەم جیاوازییە زۆرەش لە تێکڕای بەرزونزمی ئەم دوو ئاوەزێڵە دەگەڕێتەوە بۆ هەڵکەوتەی جوگرافی شوێنەکە، هەبوونی لێژی زۆر لەم شوێنەدا، هۆکارێکە بۆ کارابوونی کرداری ڕامالین و بەهێز بوونی ڕووبار لە دامێنی چیای هەنجیرە و گواستنەوەی کەرەستە ڕامالدراوەکان بۆ بەشەکانی باشوری خۆرئاوای ئاوەزێڵەکە، سەبارەت بە ئاوەزێڵی(تەینال) لە بەشی باکورو باکوری خۆرئاواو ناوەراستی ئاوەزێڵەکەیە نزمترین تێکڕای هەیە (٢٧,٧٠ م/کم) ە، کە بەرزترین خاڵی بەرزی (١٤٠١م) ە، لەسەر ئاستی ڕووی دەریاوە، نزمترین خاڵی بەرزی (٧٤٦ م) ە، لەسەر ئاستی ڕووی دەریاوە، جیاوازی نێوان بەرزترین و نزمترین خاڵی بەرزی (٦٥٥م) ە، درێژەی ئاوەزێڵی تەینال لە چاوئاوەزێڵەکانی تربە (٢٣,٦٤کم) ە، ئەمەش بەهۆی کەمی لێژی ئاوی ئاوەزێڵی تەینال بە تایبەت لەبەشی ناوەراست و فراوانی ڕووبەرەکەی وایکردووە تێکڕای بەرزونزمی کەم بێت.

چونکە دوری لق و جۆگەکان لە ناوچەی ئاوڕێژگە پێویستی بەکاتی زیاترە تا دەگات بە ئاوڕێژگە، سەرەڕای گەورەیی ڕوبەری ئاوەزێڵ و لە دەستدانی بەشێکی ئاوەکە سەرچاوەکەی دەکەوێتە بەشی بنکەی سێگۆشەکە وئاوەڕێژگەکەی دەکەوێتە لوتکەی سێگۆشەکەوە ، ئەوا مەترسی ڕودانی لافاو زیاترە.

ب- ئەو ئاوەزێڵانەی دورن لەشێوەی سێگۆشەییەوە، وەک (شێخ مەند، خێوەتە)

خشتەی (٣)
خاسیەتی بەرزونزمیی ئاوەزێڵە لاوەکییەکان لە ئاوەزێڵی ڕووباری بازیان

ئاوەزێڵ	ڕووبەر (کم٢)	درێژی (کم)	بەرزترین بەرزی (م)	نزمترین بەرزی (م)	جیاوازی نێوان بەرزترین و نزمترین (م)	تێکڕای بەرزونزمی (م/کم)
تەینال	١٥٣,٣٧	٢٣,٦٤	١٤٠١	٧٤٦	٦٥٥	٢٧,٧٠
هەنجیرە	٧٧,١٩	١٦,٥٤	١٣٩٤	٧٢٦	٦٦٨	٤٠,٣٨
هورمزیار	٦٦,٦١	١٤,٠٧	١٣١٥	٧٤٨	٥٦٧	٤٠,٢٩
شێخ مەند	١٣,٨٥	٥,٩٩	١٤٢٩	٧٢٦	٧٠٣	١١٧,٣٦
خێوەتە	٥,٥٣	٣,٧٩	٩٨٤	٧٠٧	٢٧٧	٧٣,٠٨
دەربەند سووتاو	٥,٣٩	٣,٥٨	١١٨٢	٦٨٥	٤٩٧	١٣٨,٨٢
لقی سەرەکی	٣٥,٩٣	١٣,٢٧	١٢٤٢	٦٧٢	٥٧٠	٤٢,٩٥
ئاوەزێڵی بازیان	٣٥٧,٨٧	٣٧,٦٣	١٤٢٩	٦٧٢	٧٥٧	٢٠,١١

سەرچاوە : کاری توێژەر پشتبەست بە: شیکردنەوەی هایدرۆلۆجی فایلی (DEM١٢:٥)،

٢- ڕێژەی بەرزونزمی Relative Relief.

بریتیە لە پەیوەندی نێوان جیاوازی بەرزترین خاڵ و نزمترین خاڵی ئاوەزێڵ کە ئاماژەیەکە بۆ پلەی بەرزونزمی تۆپۆگرافی ئاوەزێڵ، پەیوەندییەکی پێچەوانە هەیە لە نێوان بەرزونزمی و توانای بەردەکان بۆ کرداری ڕامالین، بە لە بەرچاوگرتنی بارودۆخی ئاووهەوا، بەهۆی ئەم هاوکێشەیەی خوارەوە ئەم پەیوەندیە ڕووندەبێتەوە.

ڕێژەی بەرزونزمی = جیاوازی نێوان بەرزترین نزمترین خاڵی بەرزی لە ئاوەزێڵ / درێژی ئاوەزێڵ (کم) (Jerry, ١٩٩٩p, ٥٧٦)

Original Article |**DOI:** https://doi.org/10.14500/kujhss.v5n2y2022.pp161-171

لە خشتەی (٤) دا دەردەکەوێت، ڕێژەی بەرزونزمی لە ئاوەزێڵی ڕووباری بازیان (٧,٢٢%) ە، ئەمەش بەبەراورد لەگەڵ زۆربەی ئاوەزێڵە لاوەکییەکانی ناوچەی لێکۆڵینەوە ڕێژەیەکی نزمە، ئەمەش بۆ فراوانی ڕووبەری ئاوەزێڵەکە و درێژی چێوەی ئاوەزێڵەکە دەگەڕێتەوە، هەروەها ڕێژەی بەرزونزمی لە نێوان ئاوەزێڵە لاوەکییەکان لە نێوان (٩,٢٩% ـ ٤٨,٤٨%) دایە. بەرزترین ڕێژەی بەرزونزمی دەکەوێتە ئاوەزێڵی (دەربە ندسووتاو) کە دەگاتە (٤٨,٤٨%) سروشتی بەرزونزمی ئاوەزێڵەکە وایکردووە ئەم ڕێژە بەرزەی هەبێت.

ئەم ئاوەزێڵە دەکەوێتە نێوان بەرزی (٦٨٥م - ١١٨٢م) لەسەر ئاستی ڕووی دەریاوە، بەرزی پلەی لێژی لەم ئاوەزێڵە هۆکارەکەی بۆ بەرزی زنجیرە چیای تایبەتمەندی بەهای سەختی ئاوەزێڵی ڕووبار گرنگی زۆری هەیە لە لایەنی هایدرۆلۆجی، چونکە کاتێک بەهای سەختی بەرزبێت ئەوا ئاماژەیە بۆ ئەوەی کەوا بەرزونزمی ئاوەزێڵ زۆرە وچڕی ئاوەرێژی بەرزە هۆکاریکە بۆڕوودانی لافاو لەکاتی باران باریندا لە ناو ئاوەزێڵی ڕووبارەکاندا، دوای جێبەجێکردنی هاوکێشەکە بەسەر ئاوەزێڵەکانی ناوچەی لێکۆڵینەوە دەردەکەوێت کەب ەهاکانیان لەنێوان (٥٢,٩٠ – ١٨٨,٩٧ م/کم٢) هەروەک لە خشتەی (٥) خراوەتە ڕوو، هەردوو ئاوەزێڵی (شێخ مەند، دەربەند سووتاو) بەهای سەختی زۆر بەرزیان هەیە، بەهاکەیان دەگاتە (١٨٨,٩٧ ، ٢١٤,٢٢م /کم٢) هۆکاری زۆری بەهای سەختی ئەم دوو ئاوەزێڵە

خشتەی (٤)

ڕێژەی بەرزونزمی ئاوەزێڵە لاوەکییەکان لە ئاوەزێڵی ڕووباری بازیان

ئاوەزێڵ	ڕووبەر (کم٢)	چێوە (کم)	بەرزترین بەرزی (م)	نزمترین بەرزی (م)	جیاوازی نێوان بەرزترین و نزمترین (م)	ڕێژەی بەرزونزمی (%)
تەیناڵ	١٥٣,٣٧	٧٠,٤٤	١٤٠١	٧٤٦	٦٥٥	٩,٢٩
هەنجیرە	٧٧,١٩	٤٥,٤٣	١٣٩٤	٧٢٦	٦٦٨	١٤,٧٠
هورمزیار	٦٦,٦١	٤٤,٥٢	١٣١٥	٧٤٨	٥٦٧	١٢,٧٣
شێخ مەند	١٣,٨٥	١٦,٤٩	١٤٢٩	٧٢٦	٧٠٣	٤٢,٦٣
خـێوەتە	٥,٥٣	١١,٤٤	٩٨٤	٧٠٧	٢٧٧	٢٤,٢١
دەربەند سووتاو	٥,٣٩	١٠,٢٥	١١٨٢	٦٨٥	٤٩٧	٤٨,٤٨
لـقی سەرەکی	٣٥,٩٣	٤٥,٥١	١٢٤٢	٦٧٢	٥٧٠	١٢,٥٢
ئاوەزێڵی بازیان	٣٥٧,٨٧	١٠٤,٨٤	١٤٢٩	٦٧٢	٧٥٧	٧,٢٢

سەرچاوە : کاری توێژەر پشتبەست بە : شیکردنەوەی فایلی هایدرۆلۆجی

٣- هاوکۆلکەی هپسۆمەتری

تەواوکەری هپسۆمەتری بریتیە لە پەیوەندی نێوان ڕووبەری ئاوەزێڵ و بەرزونزمی ئاوەزێڵ، یاخود دەستنیشانکردنی گەشەی کەرەستە ڕاماڵراوەکان دەکات لە ئاوەزێڵەکەدا ،کە ڕادەی ڕاماڵین وداتاشین زۆرە یان کەمە (خضر،٢٠١٧،ل ٥١).
ئەم هاوکۆلکەیەش بەم شێوەی خوارەوە دەردەهێنرێت .

کاتێک بەهای هاوکێشەکە نزم دەبێتەوە، ئاماژەیە بۆ بچووکی ڕووبەری ئاوەزێڵەکە وکاریگەرنەبوونی بەکرداری ڕاماڵینی ئاوی، بەڵام کاتێک بەهای هاوکێشەکە بەرزدەبێتەوە ئەوا ئاماژەیە بۆ فراوانی ڕووبەری ئاوەزێڵەکە. لە خشتەی (٥) دا بەهای تەواوکەری هپسۆمەتری لە ئاوەزێڵی ڕووباری بازیان (٠,٤٧ کم٢/م)، ئەمەش ئاماژەیە بۆ گەورەی ڕووبەری ئاوەزێڵەکە، هەروەها تەواوکەری هپسۆمەتری لە نێوان ئاوەزێڵە لاوەکییەکان لە نێوان (٠,٠١٠ کم٢/م -٠,٢٣ کم٢/م) دایە، بەرزترین بەها لە ئاوەزێڵی (تەیناڵ) تۆمارکراوە، کەبەهاکەی (٠,٢٣ کم٢/م) ە، ڕووبەرەکەی (١٥٣,٣٧ کم٢) ە، کرداری ڕاماڵینی ئاوی تیایدا بە بەراوردکردن لەگەڵ ئاوەزێڵەکانی تر تارادەیەک چالاکتربووە، بەهۆی گەورەی ڕووبەرکەی وکۆبونەوەی ئاو(٢٣,٦٤کم) ە، ئەمەش بەهۆی کەمی لێژی ئاوی ئاوەزێڵی تەیناڵ بە تایبەت لەبەشی ناوەڕاست و فراوانی ڕووبەرەکەی وایکردووە تێکرای بەرزونزمی کەم بێت.

خشتەی (٥)

تەواوکەری هپسۆمەتری ئاوەزێڵە لاوەکییەکان لە ناوچەی لێکۆڵینەوە

ئاوەزێـــڵ	ڕووبەر (کم٢)	درێژی (کم)	بەرزترین بەرزی (م)	نزمترین بەرزی (م)	جیاوازي نێوان بەرزترین و نزمترین (م)	تەواوکەری هپسۆمەتری کم٢/ م
تەیناڵ	١٥٣,٣٧	٢٣,٦٤	١٤٠١	٧٤٦	٦٥٥	٠,٢٣
هەنجیرە	٧٧,١٩	١٦,٥٤	١٣٩٤	٧٢٦	٦٦٨	٠,١١
هورمزیار	٦٦,٦١	١٤,٠٧	١٣١٥	٧٤٨	٥٦٧	٠,١١
شێخ مەند	١٣,٨٥	٥,٩٩	١٤٢٩	٧٢٦	٧٠٣	٠,٠١٩
خـێوەتە	٥,٥٣	٣,٧٩	٩٨٤	٧٠٧	٢٧٧	٠,٠١٩
دەربەند سووتاو	٥,٣٩	٣,٥٨	١١٨٢	٦٨٥	٤٩٧	٠,٠١٠
لـقی سەرەکی	٣٥,٩٣	١٣,٢٧	١٢٤٢	٦٧٢	٥٧٠	٠,٠٦
ئاوەزێڵی	٣٥٧,٨	٣٧,٦٣	١٤٢٩	٦٧٢	٧٥٧	٠,٤٧

٤ بەهای سەختی Ruggedness Value:

یەکێکە لەو پێوانە گرنگانەی بەکاردەهێنرێت، چونکە دەرئەنجامەکانی ئاماژە بەپەیوەندی نێوان پلەی بەرزونزمی بە ڕووی ئاوەزێڵ و ڕووبەری ئاوەزێڵ بە(کم٢) دەدەن،(ابراهیم، ٢٠١٥، ل٦٦). بە بەکارهێنانی ئەم هاوکێشەیە بەهای سەختی ئاوەزێڵەکەمان دەدۆزینەوە.

$$\text{بەهای سەختی} = \frac{\text{بەرزونزمی ئاوەزێڵ (م)}}{\sqrt{\text{ڕووبەری ئاوەزێڵ (کم٢)}}}$$

بەجێبەجێکردنی ئەم هاوکێشەیە لەسەر ئاوەزێڵەکانی ناوچەی لێکۆڵینەوە دەردەکەوێت، ئاوەزێڵی ڕووباری بازیان بەهای سەختیەکەی دەگاتە (٤٠,٠٣م/کم٢) ئەم دەرئەنجامە ئاماژە بەوە دەدات کە بەهای سەختی نزمە، ئەمەش مانای ئەوە نیە هەموو ئاوەزێڵە لاوەکیەکانی تر بەم شێوەیە بێت، بەڵکو ئەم بەهایە دەگۆڕێ لە نێوان ئاوەزێڵە لاوەکیەکانی ناوچەی لێکۆڵینەوە.

پلەی سەختی بەپێی بەهاکەی پۆلێن دەکرێت بۆئەم بەشانە

١- نزم : بەهای سەختی لە نێوان کەمتر لە (٥ – ٤٠ م/ کم٢).

٢- مامناوەند : بەهای سەختی لە نێوان کەمتر لە (٤٠ – ٨٠ م/ کم٢).

Original Article |**DOI:** https://doi.org/10.14500/kujhss.v5n2y2022.pp161-171

٣ - بەرز : بەهای سەختی لە نێوان کەمتر لە (٨٠ – ١٦٠ م/ کم٢).

٤- زۆر بەرز : بەهای سەختی بەرزترە لە (١٦٠م/ کم٢).

ئاوزێڵ	کۆی ژمارەی جۆگەکان	پلەی یەکەم	ڕێژەی %	پلەی دووەم	ڕێژەی %	پلەی سێیەم	ڕێژەی %	پلەی چوارەم	ڕێژەی %	پلەی پێنجەم	ڕێژەی %	پلەی شەشەم	ڕێژەی %	سەرجەم
تەینال	٨٤٧	٦٣٣	٧٤.٧	١٥٨	١٨.٧	٤٠	٤.٧	١١	١.٣٠	٤	٠.٥	١	٠.١	١٠٠
هەنجیرە	٤٥٢	٣٤٥	٧٦.٣	٨٠	١٧.٧	٢١	٤.٧	٥	١.١	١	٠.٢	٠	٠	١٠٠
هورمزیار	٤٠٣	٣٠٩	٧٦.٧	٧١	١٧.٦	١٨	٤.٥	٤	١	١	٠.٢	٠	٠	١٠٠
شێخ مەند	٧٦	٦٠	٧٨.٩	١١	١٤.٥	٤	٥.٣	١	١.٣	٠	٠	٠	٠	١٠٠
خێوەتە	٢٨	٢٠	٧١.٤	٥	١٧.٩	٢	٧.١	١	٣.٦	٠	٠	٠	٠	١٠٠
دەربەند سووتاو	٣٢	٢٤	٧٥	٥	١٥.٦	٢	٦.٣	١	٣.١	٠	٠	٠	٠	١٠٠
لقی سەرەکی	١٧٧	١٤٣	٨٠.٨	٢٩	١٦.٤	٤	٢.٢	٠	٠	٠	٠	١	٠.٦	١٠٠
ئاوزێڵی بازیان	٢٠١٥	١٥٣٤	٧٦.١	٣٥٩	١٧.٨	٩١	٤.٥	٢٣	١.١	٦	٠.٣	٢	٠.١	١٠٠

سەرچاوە: کاری توێژەر پشتبەست بە: شیکردنەوەی هایدرۆلۆجی فایلی (DEM١٢:٥)،پرۆگرامی (Arc GIS v:٦ ١٠).

دەگەڕێتەوە بۆ بوونی جیاوازی زۆر لە نێوان بەرزترین خاڵ ونزمترین خاڵ لە ئاوزێڵەکاندا، هەروەها ئاوزێڵی خێوەتە بەهای سەختیەکەی دەگاتە (١١٧,٨٧م/کم٢) ئەمەش بەهای سەختی بەرزە لە ناوچەکەدا، هەرسێ ئاوزێڵی (تەینال و هورمزیار و هەنجیرە) بەهای سەختیان مامناوەندە ، بەهای سەختیان بەدوای یەکدا دەگاتە (٥٢,٩٠ ، ٦٩,٤٨ ، ٧٦,٠٨م/کم٢ بەهۆی کەمی جیاوازی لە نێوان بەرزترین خاڵ ونزمترین خاڵ لە ئاوزێڵەکاندا .

٤,٢ خاسیەتی تۆڕی ئاوڕێژ (خصائص الشبكة المائية)

خاسیەتی تۆڕی ئاوڕێژ بریتیە لەکۆمەڵێک لق و جۆگەیەک کە ئاوزێڵ پێکدەهێنن، وێڕای بوونی ڕێڕەوی سەرەکییەکەی، دەتوانین تۆڕی ئاوڕێژ دەستنیشان بکەین و نەخشەی بۆبکێشین، بە سوود وەرگرتن لە وێنەی ئاسانی و فایلی(DEM١٢:٥) و شیکردنەوەیان لە پرۆگرامی (Arc GIS١٠,٦). تۆڕی ئاوڕێژی ئاوزێڵەکان پەیوەندییەکی پتەوی هەیە بە پێکهاتەی جیۆلۆجی و بارودۆخی ئاووهەوا وسروشتی بەرزونزمی و لێژی ڕووی زەوی و تایبەتمەندی بەرد لە ڕووی ڕێژەی کونیلەداری و پلەی ڕەقیەتی و درز وشکان کە لە نێوان بەردەکاندا هەیە.

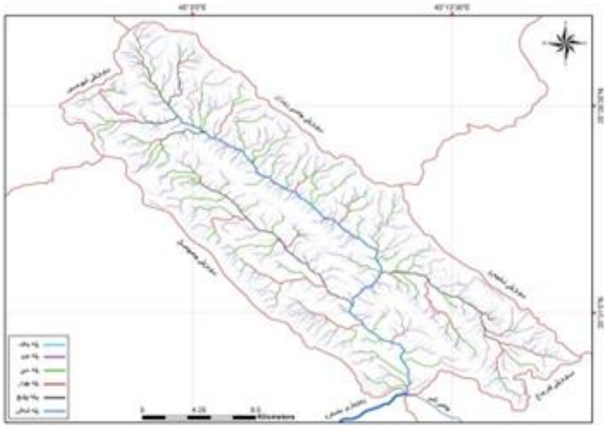
تۆڕی ئاوڕێژی هەر ئاوزێڵێک لە چەند پێوەرێکی مۆرفۆمەتری پێکدێت، گرنگترینیان ئەمانەی خوارەوەن:

أ- پلەی جۆگە ئاوییەکانی ئاوزێڵ Stream order لەم لێکۆڵینەوەدا پشت بە ڕێگەی ستیلەر دەبەستین بۆ دەستنیشانکردنی پلەکان، لە هەموو ڕێگاکانی تر زیاتر بەکاردێت دیارە ئەمەش لەبەر ئاسانی و دیاری ڕێگاکەیە، بە پێی ئەم ڕێگایە ئەو جۆگانەی هیچ جۆگەی تری تیایدا نارژێت ئەوا پلەی یەکەم پێکدەهێنێت، بەڵام پلەی دووەم لە یەکگرتنی دوو پلەی یەکەم پێکدێت و پلەی سێیەم لە یەکگرتنی دووپلەی دووەم پێکدێت، بەم شێوەیە تا دەگەینە ناوچەی ڕێژگەی ئاوزێڵ بەیەکگرتنی دووپلەی نزمتر پلەیەکی بەرزتر پێکدێت ،بەڵام بە یەکگرتنی جۆگەیەکی پلەی یەکەم لەگەڵ جۆگەیەکی پلەی چوارەم، ئەوا جۆگەکە بە پلەی چوارەم دەمێنێتەوە (حەمەد، ٢٠٠٨، ١٦٨).

ئاوزێڵەکانی تر تاڕادەیەک چالاکتربووە، بەهۆی گەورەی ڕووبەرکەی وکۆبونەوەی ئاو لە ناوچەیەکی فراوانتر، کە بووەتە هۆی داتاشین و ڕاماڵینی خاک لە بەرزاییەکانی تاسلوجە لە باکوری خۆرهەلات و چیای قشلاخ و هەنجیرە لە باکوری خۆرئاوا بۆ بەشە نزمەکانی ئاوزێڵەکە، کە هۆکارێک بووە بۆ بەرزبوونەوەی ژمارەی لقە ڕووبار و جۆگەلەکان و فراوانبوونی چڕی تۆڕی ئاوڕێژی لە ئاوزێڵەکەدا، بەڵام نزمترین بەهای تەواوکەری هپسۆمەتری لە ئاوزێڵی (دەربەند سووتاو) تۆمارکراوە کە بەهاکەی (٠,٠١٠ کم٢/م) ە، ئەمەش ئاماژەیە بۆ بچووکی ڕووبەری ئەم ئاوزێڵە، ڕووبەرەکەی دەگاتە (٥,٣٩ کم٢)، کەمی ژمارەی لق و لاوازی چڕی تۆڕی ئاوڕێژەکەی. ئاوییەکاندا هەیە، هەرچەندە پلەی جۆگەکان بەرزتربێت، ئەوا ژمارەی جۆگەکان کەمتردەبێتەوە، بۆ نموونە ژمارەی جۆگە پلە یەکەکان لە ئاوزێڵی (تەینال) دا دەگاتە (٦٣٣جۆگە) ڕێژەی (٧٤,٧%) تێکرای ژمارەی جۆگەکانی ئاوزێڵەکە پێکدەهێنێت، بەڵام ژمارەی ئەو جۆگانەی دەکەونە پلەی چوارەم بریتیە لە (١١جۆگە)یە ڕێژەی (١,٣٠%) تێکرای ژمارەی جۆگەکانی ئاوزێڵەکە پێکدەهێنێت، بەڵام جۆگەی ژمارە پێنجەم (٤جۆگە)یە و ڕێژەی(٠,٥%) هەروەها هەر یەک لە ژمارەی جۆگەکانی ئاوزێڵەکان بە پێی پلەکانی دیاریکراوە، بەڵام ژمارەی جۆگە پلەیەکەکان لە ئاوزێڵی (دەربەند سووتا) دا دەگاتە (٢٤جۆگە)، ڕێژەی (٧٥ %) تێکرای ژمارەی جۆگەکانی ئاوزێڵەکە پێکدەهێنێت، و ژمارەی جۆگەکانی کە دەکەونە پلەی چوارەم بریتیە لە (١جۆگە) خشتەی (٦).

نەخشەی (٥)

پلەی جۆگە ئاوییەکان لە ئاوزێڵی ڕووباری بازیان



سەرچاوە: کاری توێژەر پشتبەست بە: شیکردنەوەی هایدرۆلۆجی فایلی (DEM١٢:٥)، پرۆگرامی (Arc GIS v:٦ ١٠).

بریتیە لە نیشاندانی ڕادەی بڕینی ڕووی زەوی ئاوزێڵەکە بە جۆگە ئاوییەکان (قادر، ٢٠١٥، ل٧٥). ڕێژەی تەندراوی کۆمەڵێك هۆکار کاری لێدەکات، وەک ئاووهەوا و پێکهاتەی بەردەکان و لێژی و ڕووپۆشی ڕووەکی ناوچەکە، دەتوانرێت بەهۆی ئەم هاوکێشەیە ڕێژەی تەندراوی ڕوون بکەینەوە.

ڕێژەی تەندراوی = کۆی گشتی ژمارەی جۆگە ئاوییەکان بەسەر ڕووبەرەکەی / درێژی جۆگەی ئاوزێڵ

دەتوانین بەهای ڕێژەی تەندراوی لەژێر پۆلێنکاری(سمث) دابەش بکەین بۆ(٣) جۆر

١- درشت (Coarse) ڕێژەی بڕینی زەوییەکەی کەمترە لە (٦,٢٥) لق لەیەک (کم)

٢- ناوەند (Medium) ڕێژەی بڕینی زەوییەکەی لە نێوان (٦,٢٥ – ١٥,٦٧) لق لەیەک (کم)

٣- ورد(Fine) ڕێژەی بڕینی زەوییەکەی زیاترە لە (١٥,٦٧) لق لەیەک (حەمەد،٢٠٠٨، ل١٧٠)

ب- درێژی جۆگە ئاوییەکان Stream Lengthes

Original Article |**DOI:** https://doi.org/10.14500/kujhss.v5n2y2022.pp161-171

مەبەستان لە درێژی جۆگەکانی ئاو ئەو دوورییە کە ڕێرەوەی ئاوەکە دەیبڕێت لە نێوان دووخاڵی دیاریکراودا، کە بەهۆی نەخشەی تۆپۆگرافی ئەم دوو خاڵە دیاریدەکرێت، لە خاڵی دەستپێکەوە، تاخاڵی گەیشتنی بە جۆگەیەکی بەرزتر لە خۆی (سابیر، ٢٠٠٦، ل٦٨).

دەرئەنجامی شیکاری مۆرفۆمەتری بۆ ئاوەزێڵی ناوچەی لێکۆڵینەوە بەم شێوەیە، کۆی ژمارەی جۆگە ئاوییەکانی ئاوەزێڵی ڕووباری بازیان (٢٠١٥جۆگە)یە. لە خشتەی (٦) دیارە کۆی گشتی درێژی جۆگەکان دەگاتە (١١٨٧,٦ کم) ە، بۆ نموونە ئاوەزێڵی (تەینال) کە بە گەورەترین ئاوەزێڵی ناوچەی لێکۆڵینەوە دادەنرێت، ژمارەی جۆگە پلە یەکەکانی (٦٣٣ جۆگە) یە، کۆی درێژی جۆگەکانی لە هەمان پلە (٢٨٠,٧ کم)ە، بەڵام ژمارەی جۆگەکانی پلەی دووەم (١٥٨ جۆگە) یە، کۆی درێژی جۆگەکانی لە هەمان پلە دەگاتە (١٣٠,٥ کم)، بەڵام ژمارەی جۆگەکانی لە پلەی سێیەم دەگاتە (٤٠ جۆگە)، کۆی درێژی جۆگەکانی لە هەمان پلە دەگاتە (٦٨,٢ کم)، هەروەها ژمارەی جۆگەکانی لە پلەی چوارەم و پێنجەم دەگاتە. (١١) و(٤) جۆگە، کۆی درێژی جۆگەکان لە هەمان پلەدا دەگاتە (٢٩,١کم) و(١٤,١کم)، ژمارەی جۆگەکانی لەپلەی شەش دەگاتە (١جۆگە) و درێژی جۆگەکەش لە هەمان پلەدا (٢٠,١ کم).

سەبارەت بە ئاوەزێڵی (خێوەتە) کە بە بچووکترین ئاوەزێڵی ناوچەی لێکۆڵینەوە دادەنرێت، ژمارەی جۆگە پلە یەکەکانی (٢٠ جۆگە) یە، کۆی درێژی جۆگەکان لە هەمان پلەدا (٦,٣کم) ە، بەڵام ژمارەی جۆگەکانی لە پلەی دووەم دەگاتە (٥ جۆگە)، کۆی درێژی جۆگەکانی لە هەمان پلەدا دەگاتە (٤,٨ کم)، بەڵام ژمارەی جۆگەکانی لە پلەی سێیەم (٢ جۆگە) یە، کۆی درێژی جۆگەکانی لە هەمان پلە دەگاتە (٠,٥ کم)، بەڵام ژمارەی جۆگەکانی لە پلەی چوارەم تەنها (١جۆگە) یە، کۆی درێژییەکەی لە هەمان پلە دەگاتە (١,٢٠ کم) . بە شێوەیەکی گشتی هەرچەندە پلەی جۆگە ئاوییەکان بەرزبێتەوە درێژی جۆگە ئاوییەکان نزمدەبێتەوە. هەروەها سەبارەت بەکۆی درێژی پلە لقە جۆگەکان لە ئاوەزێڵی بازیان بەم شێوەیەیە، لقەکانی پلە یەک زۆرترین درێژیان هەیە (٦١٨,٥کم) دوای ئەمیش لقەکانی پلە دوو دێت، کە درێژیان

خاسیەتی تۆڕی ئاورێژی ناوچەی لێکۆڵینەوە لە شەش پلە پێکدێت، بەڵام جیاوازی لە ئاوەزێڵە لاوەکییەکانی ناوچەی لێکۆڵینەوە بەدیدەکرێت لە ڕووی پلەی جۆگەکانەوە، ئەمەش بەهۆی بوونی جیاوازی لە نێوان ڕووبەری ئاوەزێڵەکاندا، هەروەها پەیوەندییەکی ڕاستەوانە لە نێوان ڕووبەری ئاوەزێڵەکان و پلەی جۆگە ئاوییەکاندا هەیە، بە شێوەیەکی گشتیی هەرچەند ڕووبەر فراوانتربێت پلەداری لە ئاوەزێڵەکاندا زیاددەکات.

لە نەخشەی (٥) خاسیەتی تۆڕی ئاورێژی ئاوی ئاوەزێڵەکانی ناوچەی لێکۆڵینەوە دەردەخات کە جیاوازی لە ئاوەزێڵە لاوەکییەکانی ناوچەی لێکۆڵینەوە بەدیدەکرێت لە ڕووی پلەی جۆگەکانەوە، ئاوەزێڵی (تەینال) بە فراوانترین ئاوەزێڵ دادەنرێت لە ناوچەی لێکۆڵینەوە، ڕووبەرەکەی (١٥٣,٣٧ کم٢) ژمارەی جۆگە ئاوییەکانی(٨٤٧جۆگە) یەو لە شەش پلەپێکدێت خشتەی (٦) هەروەها ئاوەزێڵی (دەربەندسووتاو) بە بچووکترین ئاوەزێڵ دادەنرێت لە ناوچەی لێکۆڵینەوە، ڕووبەرەکەی دەگاتە (٢٩,٥کم٢) و ژمارەی جۆگەکانی (٣٢جۆگە) یە و لە چوار پلە پێکدێت پەیوەندییەکی پێچەوانە لە نێوان ژمـارەی جـۆگە ئاوییەکان و پلەی جـۆگە نائاسایی سروشتی لە ناو خـودی ئاوەزێڵەکەدا هەیە بە تـایبەتی لە کاتی بـوونی چالاکی تەکـتۆنی (وجـود نشاط تـكتونی) (صابر، ٢٠١٤، ل ١٨٦).

ئەمەش مانای ئەوەیە جیاوازی لە بارودۆخی ئاووهەوا و پێکهاتەی جیۆلۆجی و سروشتی بەردەکان بەدیدەکرێت. بە شێوەیەکی گشتی جیاوازییەکی ئەوتۆ لە تێکرای ڕێژەی لقداری لە نێوان ئاوەزێڵە لاوەکییەکانی ناوچەی لێکۆڵینەوە بەدیناکرێت، وەك لە خشتەی (٧) دا دەردەکەوێت. تێکرای ڕێژەی لقداری لە ئاوەزێڵە لاوەکییەکاندا دەکەوێتە نێوان (٢,٨٣ - ٤,٣٢) ئەم ڕێژەیەش بە گوێرەی ئەو پێوەرەی (Horton) بەکاری هێناوە دەکەوێتە نێوان (٣-٥) ئەمەش بۆ لێکچوونی بارودۆخی ژینگەی سروشتی ئاوەزێڵەکە دەگەڕێتەوە لە ڕووی بارودۆخی ئاووهەوا و پێکهاتەی جیۆلۆجی و جۆری بەردەکانی ناوچەکە.

٢- ماوەی کۆبونەوە (زمن التركيز Time of Concentrations)

ئەو ماوە تایبەتییەیە کە تێیدا ئاوی باران دەگوزرێن بۆ ئاوی ڕۆیشتووی سەر ڕووی زەوی لە سەرەتای خاڵییەوە تاوەکو ڕێژگەکەی، بۆیە مەبەست لە کاتی کۆبوونەوەی ئاو هەڵسەنگاندنی توانای ئاوەزێڵەکەیە لەسەر گۆرینی ئاوی باران باراین لەسەر هەموو ڕووبەری ئاوەزێڵەکە بۆ ئاوی ڕێکرد، یان لافاو(حمەأمین،٢٠٢٠، ١٠٥) . هەر بۆیە بەپێی ئەم یاسایەی خوارەوە دەدۆزرێتەوە:

$$TC=\frac{0.75\times(\sqrt[2]{S}+1.5\times L)}{\sqrt[2]{H}}$$

دوای جێبەجێکردنی هاوکێشەکە وەک لە خشتەی (٨) دەردەکەوێت کە ئاوەزێڵی بازیان ڕێژەی تەندراوی (١٩,٢١کم) واتە بەشێوەیەکی گشتی توانای بڕینی زەوی لە ئاوەزێڵەکەدا زۆرە، بەڵام ئەم ڕێژەیە لە ئاوەزێڵە لاوەکیەکان دەگۆڕێ، وەک ئاوەزێڵەکانی (خێوەتە، دەربەند سووتاو، شێخ مەند) ڕێژەی تەندراویان بە دوای یەکدا دەگاتە (٢,٤٤ ، ٣,١٢ ، ٤,٦٠ کم) واتە ئەم سێ ئاوەزێڵە دەکەونە چوار چێوەی ڕێژەی تەندراوی درشت، کە کەمترە لە (٦,٢٥) لق لە (یەک کم) هۆکاری ئەمەش دەگەڕێتەوە بۆ بچووکی ڕووبەری ئاوەزێڵەکان و لێژی زۆر، واتە بڕینی زەوی کەم، بەڵام ئاوەزێڵەکانی(هورمزیار، هەنجیرە، تەینال) ڕێژەی تەندراویان بەدوای یەکدا دەگاتە (٩,٠٥، ٩,٩٤، ١٢,٠٢کم) واتە ئەم سێ ئاوەزێڵە دەکەونە چوار

پلە لقە جۆگەکان لە ئاوەزێڵی بازیان بەم شێوەیەیە، لقەکانی پلە یەک زۆرترین درێژیان هەیە (٦١٨,٥کم) دوای ئەمیش لقەکانی پلە دوو دێت، کە درێژیان (٢٧٥,١کم)، درێژی دواتر پلەی سێ دێت کە درێژیان (١٥٩,٨کم) دوای ئەمیش بە داوی یەکدا پلەکانی چوارو پێنج دێت کە درێژیان (٦١.کم) و(٤٠,٢کم) ، دواتریش پلەی شەش دێت کەدرێژی (٣٢,٢کم) ە.

ج- ڕێژەی لـقداری (بەلـق بوون) Bifurcation Ratio

بریتیە لە ڕێـژەی نێوان ژمـــارەی جـــۆگەکانی پلەیـەکی دیاریکراو لە ئاوەزێڵکدا، لەگەڵ ژمـــارەی جۆگەکانی پلەیـەکی بەرزتر لەهەمـان ئـاوەزێڵدا (مولود، ٢٠١٤، ص٧١). بۆ دۆرزینەوەی ڕێژەی لقداری لە ئاوەزێڵە ئاوییەکاندا پشت بەم هاوکێشەی خوارەوە دەبەستین.

ڕێژەی لقداری = [illegible] / [illegible]

ئەگەر هاتوو ئەنجامی هاوکێشەکە لە نێوان (٣-٥) بێت، ئەوا ئاوەزێڵەکان لە ڕووی بارودۆخی ئاووهەوا و پێکهاتەی جیۆلۆجی و کرداره جیۆمۆرفۆلۆجییەکانەوە هاوشێوەن، (هۆرتۆن Horton) لەساڵی (١٩٤٥) ئەم ڕێگایەی پەیرەو کردووە، بەڵام کاتێک ڕێژەی دەستکەوتوو لەم ڕێژەیە زیاتر یان کەمتر بوو ئەوا بارێکی نا

R= قەبارەی لەبەر ڕۆیشتوی ساڵانەی پێشبینیکراو بە (ملیار/ م٣) .

C = هاوکۆلکەیەکی جێگیرە بەهاکەی لە ناوچە شاخاویەکاندا دەگاتە (٠,٣).

I= بری بارانی ساڵانە بە (ملیار/م٣)، بەدەستدێت لە ئەنجامی بری (بارانی ساڵانە بە (ملم) لێكدانی رووبەری ئاوەزێڵ بە (کم٢) دواتر دابەش ٠٠٠ ٠٠٠ ١) دەکەین.

S= تێكرای بەرزونزمی ئاوەزێڵ (م/کم) بە دەستدێت لە ئەنجامی(جیاوازی نێوان بەرزترین و نزمترین خاڵی ئاوەزێڵ) بە (م) دابەشی درێژی ئاوەزێڵ بە (کم) .

W= تێكرای پانی ئاوەزێڵ بە (کم) بە دەستدێت لە ئەنجامی رووبەری ئاوەزێڵ بە (کم٢) دابەشی درێژی ئاوەزێڵ بە (کم) .

L= درێژی دۆڵی سەرەكی ئاوەزێڵ بە (کم) .

پاش جێبەجێکردنی هاوكێشەی (Barkley) داهاتی ئاوی ڕۆیشتوی سەرزەوی لە ئاوەزێڵی رووباری بازیان دەکاتە (٠,٦٢٨ملیار/ م٣) لە ساڵێكدا. خشتەی (٩) کەواتە داهاتی ساڵانەی بەرزە، ئەمەش دەرئەنجامێكی باشە بتوانرێت بەنداو دروست بكرێت بە تایبەتی لە دەربەند باسەرە (دێلێژە)، سەبارەت بە ئاوەزێڵە لاوەكیەكانیش جیاوازی هەیە لە قەبارەی ئاوی ڕۆیشتوو، بۆنمونە ئاوەزێڵی (تەیناڵ) زۆرترین قەبارەی ئاوی ڕۆیشتوی سەر زەوی هەیە كە دەکاتە (٠,٤٩٣ملیار/م٣) لەساڵێكدابەهۆی گەورەی رووبەری ئاوەزێڵەكە و زۆرترین دابارین لەسەر ئەم ئاوەزێڵە، بەڵام ئاوەزێڵی (خێوەتە) کەمترین قەبارەی ئاوی ڕۆیشتوی هەیە بە (٠,١٧٨ملیارم٣) ئەمەش بەهۆی بچووكی رووبەرەكەی بەبەراورد بەئاوەزێڵی تەیناڵ جۆرێک کەمترین ماوە لە ئاوەزێڵەکانی (دەربەند سوتاو، خێوەتە، شێخ مەند) بە دوای یەكدا دەکاتە (٠,٣٣، ٠,٣٣، ٠,٣٤ خولەک/ کاتژمێر) ئەمەش مەترسی روودانی لافاو زیاتر دەبێت، بەهۆی ئەوەی رووبەری ئاوەزێڵەکانیان بچوكترە و لێژیان زۆرە و شێوەیان تا رادەیەک لە چوارگۆشەوە نزیکن، بەڵام ئاوەزێڵە لاوەكییەکانی وەک (تەیناڵ، هەنجیرە، هورمزیار) ماوەی وەڵامدانەوەیان زۆرترە، بریتین لە (٠,٩٠، ٠,٧٣، ٠,٧١خولەک/ کاتژمێر) لەم جۆرە ئاوەزێڵانە مەترسی لافاو کەمە، ئەگەر سەرچاوەی ئاوی ئاوەزێڵەكە لە لوتكەی سێگۆشەكە بێت و بنكەكەی ئاوەرێژگە بێت، ئەوا دەبێتە هۆی درەنگ گەیشتنی تەوژمی ئاو لە كاتی بارانی بە لێزمەدا لە سەرچاوەوە بۆ ڕێژگەكەی، بەمەش کەمتر لافاو روودەدات، سەرەرای فراوانی رووبەری ئەم سێ ئاوەزێڵە بەراورد بە هەرسێ ئاوەزێڵی (دەربەند سووتاو، خێوەتە، شێخ مەند).

خشتەی (٧)

ماوەی وەڵامدانەوە (Tp) لە ئاوەزێڵی ڕووباری بازیان

ئاوەزێڵەکان	Lb	Lca	ماوەی وەڵامدانەوە خولەك /کاتژمێر
تەیناڵ	٢٣,٦٤	٦,٤٨	٠,٩٠
هەنجیرە	١٦,٥٤	٤,٦٦	٠,٧٣
هورمزیار	١٤,٠٧	٤,٥٣	٠,٧١
شێخ مەند	٥,٩٩	٢,٣١	٠,٤٣
خێوەتە	٣,٧٩	١,٤٥	٠,٣٣
دەربەندسوتاو	٣,٥٨	١,٥٠	٠,٣٣
لقی سەرەکی	١٣,٢٧	٢,٧٠	٠,٥٨
ئاوەزێڵی بازیان	٣٧,٦٣	٩,٥١	١,١٦

سەرچاوە: كاری توێژەر پشتبەست بە : مۆدێڵی (Snyders) و خشتەی ژمارە (٢) و(٣)

- هاوكۆلكەی لافـاو (معامل الفيضان Fhood index)

بریتییە لە پەیوەندی نێوان چربوونەوەی بڕی ئاوی ڕێكرد، لەگەڵ دوبارەبوونەوەی ڕێڕەوی روباری پلەیەک، بەپێی ئەم هاوکێشە دەردێت (دەروێش، ٢٠١٦، ٨٠٢)

هاوکۆلکەی لافاوی = چری درێژی ئاوەزێڵەکە × دووبارەبوونەوەی لقەکانی پلە یەک

چری بری ئاوی ڕێكرد = کۆی درێژی لقە رووبارەکان/ رووبەر

دووبارەبوونەوەی لقەکانی پلە یەکەمی = ژمارەی لقەکانی پلەیەک / ژمارەی لقەکانی پلە دوو

بە پێی ئەنجامەکانی ئەم هاوكێشەیە ئاوەزێڵی ناوچەی لێكۆڵینەوە (بازیان) بەهاكەی (٠,٤٢) ئەم ئەنجامە نزمەش بەڵگەیە لەسەر کـەمی مەترسی روودانی لافـاو، وەک

TC= ماوەی كۆبونەوە بە (خولەك/ كاتژمێر)

L = درێژی ئاوەزێڵ (کم)

S= ڕووبەری ئاوەزێڵ (کم٢)

H = تێكرای بەرزی ئاوەزێڵ (م) واتا = (بەرزترین خاڵ (م) + نزمترین خاڵ (م)) / 2

بە پێی هاوكێشەكە دەردەكەوێت ناوچەی لێكۆڵینەوە ماوەیەكی زۆری دەوێت بۆ كۆبوونەوەی ئاو هەروەك لەخشتەی (١٠) دەردەكەوێت، بەجۆرێك ئاوەزێڵی سەرەكی (بازیان) پێویستی بە(١:٣خولەك/كاتژمێر) ە، بەڵام لە ئاوەزێڵە لاوەكییەكاندا چێوەی ڕێژەی تەندراوی ناوەند، ڕێژەی برینی زەوی لە نێوان (٦,٢٥ – ١٥,٦٧) لق لە (یەک کم) چونکە ئەم سێ ئاوەزێڵە رووبەریان گەورەترە لە سێ ئاوەزوێڵی یەکەم، بۆیە ڕێژەی برینی زەوی مامناوەندە.

خشتەی (٨)

ڕێژەی تەندراوی لە ئاوەزێڵە لاوەكییەكانی ئاوەزێڵی ڕووباری بازیان

ئاوەزێڵ	كۆی گشتیی ژمارەی جۆگەكان	درێژیی چێوەی ئاوەزێڵ (كم)	رێژەی تەندراوی
تەیناڵ	٨٤٧	٧٠,٤٤	١٢,٠٢
هەنجیرە	٤٥٢	٤٥,٤٣	٩,٩٤
هورمزیار	٤٠٣	٤٤,٥٢	٩,٠٥
شێخ مەند	٧٦	١٦,٤٩	٤,٦٠
خێوەتە	٢٨	١١,٤٤	٢,٤٤
دەربەند سووتاو	٣٢	١٠,٢٥	٣,١٢
لقی سەرەكی	١٧٧	٤٥,٥١	٣,٨٨
ئاوەزێڵی بازیان	٢٠١٥	١٠٤,٨٤	١٩,٢١

سەرچاوە : كاری توێژەر پشت بەست بە : خشتەی ژمارە (٤) و (٦)

٣. شیکردنەوەی تایبەتمەندییە هایدرۆلۆجییەکانی ئاوەزێڵی ڕووباری بازیان

لە ناوچەی لێکۆڵینەوە هیچ بنکەیەکی پێوانەکردنی هایدرۆلۆجی بوونی نیە بۆ زانینی قەبـارەی ئاوی ڕێكردووی سەر زەوی و بری لەبەر ڕۆیشتن، بۆیە ئەم تەوەرەیە تایبەتە بەخستنە رووی گرنگترین ئەو تایبەتمەندییە هایدرۆلۆجییانەی پەیوەندیيان بەئاوی ڕۆیشتووی سەرزەوی و دیاردەی لافاووە هەیە، ئەوانیش (خەمڵاندنی قەبارەی ئاوی ساڵانە، ماوەی کۆبوونەوە، ماوەی وەڵامدانەوە، هاوکۆلکەی لافاو).

١- خەمڵاندنی قەبارەی ئاوی ڕۆیشتووی سەر زەوی

لەپێناو دیاریکردنی بری ئاوی ڕۆیشتووی سەرزەوی پشت بەهاوكێشەی (Barkley) دەبەستین، بۆخەمڵاندنی قەبارەی ساڵانەی ئاوی ڕۆیشتوی سەرزەوی لەو ئاوەزێڵانەی كە وێستگەی هایدرۆلۆجی تێدا نیە، كە پشت بەڕەگەزەكانی ئاووهەواو دووریيەكانی ئاوەزێڵ دەبەستین، لەرێگەی ئەم هاوكێشەیەی خوارەوە.

٤٥.٠ (W / L)^٥٠,٠R= (CIS)^

Tp (Hr)= ماوەی وەڵامدانەوە (خولەک/ کاتژمێر)

Lb= درێژی لقی سەرەكی ئاوەزێڵ بە (کم)

Ct = هاوكۆلكەیەكی تایبەتە بە سروشتی ئاوەزێڵەكەو لێژییەكەی (٠,٢)

= ماوەی نێوان ڕێژگە و چەقی قورسایي ئاوەزێڵەكە بە (کم) = رووبەری ئاوەزێڵەکە / درێژی ئاوەزێڵی رووبار

Original Article |**DOI:** https://doi.org/10.14500/kujhss.v5n2y2022.pp161-171

بە پێی ئەم هاوکێشەیە لە خشتەی (١١) دیارە، ئاوەزێڵی سەرەکی (بازیـان) ماوەی (١:١٦خولەک/ کاتژمێر) ی پێویستە بۆ وەڵامدانەوە، ئەمەش مەترسی ڕوودانی لافاو کەمە، بەڵام ماوەی وەڵامدانەوە لە ئاوەزێڵە لاوەکییەکاندا جیاوازە، بە جۆرێک کەمترین ماوە لە ئاوەزێڵەکانی (دەربەند سوتاو، خێوەتە، شێخ مەند) بە دوای یەکدا دەکاتە (٠,٣٣، ٠,٣٣، ٠,٣٤ خولەک/ کاتژمێر) ئەمەش مەترسی ڕوودانی لافاو
دەگەڕێتەوە بۆ کەمی درێژی ئاوەزێڵەکە کە (٣,٥٨ کم) و توندی پلەی لێژی و بچوکی ڕووبەری ئاوەزێڵەکە کە دەکاتە (٥,٣٩کم٢) بەڵام زۆرترین ماوە ئاوەزێڵی (تەینال) ە، کە (٥١خولەك/كاتژمێر) ی پێویستە بۆ کۆبوونەوەی ئاو، هۆکاری ئەمەش دەگەڕێتەوە بۆ زۆری درێژی ئاوەزێڵەکە کە (٢٣,٦٤کم) ە، گەورەی ڕووبەری ئاوەزێڵەکە دەکاتە (١٥٣,٣٧کم٢) وەك لە خشتەی (١٠) دا ڕوون کراوەتەوە.

خشتەی ٩

کاتی کۆبونەوەی ئاو لەئاوەزێڵی ڕووباری بازیان

ئاوەزێڵەکان	ڕووبەری ئاوەزێڵ کم٢	درێژی ئاوەزێڵ کم	تێکرای بەرزی	کاتی کۆبونەوەی ئاو (خ/ کاتژمێر)
تەینالّ	١٥٣,٣٧	٢٣,٦٤	١٧٠٣,٥	٥١
هەنجیرە	٧٧,١٩	١٦,٥٤	١٠٦٠	٤٦
هورمزیار	٦٦,٦١	١٤,٠٧	١٠٣١,٥	٤١
شێخ مەند	١٣,٨٥	٥,٩٩	١١٠٩	١٧
خێوەتە	٥,٥٣	٣,٧٩	٨٤٥,٥	١٢
دەربەندسوتاو	٥,٣٩	٣,٥٨	٩٣٣,٥	١١
لقی سەرەکی	٣٥,٩٣	١٣,٢٧	٩٥٧	٣٧
ئاوەزێڵی بازیان	٣٥٧,٨٧	٣٧,٦٣	١٠٨٢	١,٣

سەرچاوە : کاری توێژەر پشتبەست بە : مۆدێلی (Snyders) و خشتەی (٣) .

٤- ماوەی وەڵامدانەوە (زمن الاستجابه Response Time)

مەبەست لێی ئەو ماوە کاتییەیە کە دەکەوێتە نێوان سەرەتای باران بارین هەتاوەکو سەرەتای ئاو ڕۆیشتن، ئەم تایبەتمەندییەش گرنگترین هۆکاری کاریگەرە لە دیاریکردنی بری ئاوی لە دەستچوو لە ماوەی وەڵامدانەوە، لێرەدا پەیوەندی پێچەوانە هەیە لە نێوان ماوەی وەڵامدانەوە و مەترسی ڕوودانی لافاو، بەجۆرێک هەتاوەکو کاتی وەڵامدانەوە زیاتربێت مەترسی ڕوودانی لافاو کەمتردەبێت (دەرویش، ٢٠١٩، ل١٠) . بەم هاوکێشەیە دەدۆزرێتەوە (عبدالحسین، ٢٠١٧، ص١٦٤).

$$Tp = Ct \times (Lb \times Lca)^{0.3}$$

درێژترین ئاوەزێڵ دادەنرێت لە ناوچەی لێکۆڵینەوە، درێژییەکەی دەکاتە (٢٣,٦٤کم)، ئاوەزێڵی (دەربەندسووتاو) بە کورترین ئاوەزێڵ دادەنرێت، درێژیەکەیان(٣,٥٨کم)ە، هۆکاری ئەمەش بۆ جیاوازی ڕووبەری ئاوەزێڵەکان دەگەڕێتەوە.

٦- داهاتی لەبەر ڕۆیشتنی ئاوی ساڵانەی ڕووباری بازیان بە پێی هاوکێشەی (Barkley) دەکاتە (٠,٦٢٨ ملیار/ م٣) لەساڵێکدا .

٧- بەهۆی بەرزی داهاتی ئاوی ساڵانەی ئاوەزێڵی ڕووباری بازیان دەتوانرێ بەنداو دروست بکرێت، بەتایبەتی لە دەربەندی باسەرە (دێڵێژە) .

٥. ئـــەنجام

١- ناوچەی لێکۆڵینەوە لە ڕووی بەرزونزمییەوە هەمەچەشنە و بەرزونزمی جیاجیای تێدا بەدیدەکرێت، بەرزترین لوتکە لە ئاوەزێڵەکە، (١٤٢٩م) ە، دەکەوێتە زنجیرە چیای هەنجیرە، هێڵی کەنتۆری (٦٧٢م) بە نزمترین خاڵی ئاوەزێڵەکە دادەنرێ، جیاوازی نێوان بەرزترین و نزمترین خاڵی بەرزی لە ئاوەزێڵەکەدا دەکاتە (٧٥٧ م).

٢- ڕووبەری گشتی ئاوەزێڵەکانی ڕووباری بازیان دەکاتە (٣٥٧,٨٧کم٢)، و لە (٦) ئاوەزێڵی لاوەکی پێکدێت، سەرەرای ئەو ڕووبەرانەی کەماونەتەوە بە ئاوەزێڵ هەژمارناکرێت .

٣- ڕێژەی بەرزونزمی لە ئاوەزێڵی ڕووباری بازیان (٧,٢٢%) ە، ئەمەش بەبەراورد لەگەڵ زۆربەی ئاوەزێڵە لاوەکییەکانی ناوچەی لێکۆڵینەوە ڕێژەیەکی نزمە، بەرزترین ڕێژەی بەرز و نزمی دەکەوێتە ئاوەزێڵی (دەربەندسووتاو)، کە دەکاتە (٤٨,٤٨%) سروشتی بەرزونزمی ئاوەزێڵەکە وایکردووە ئەم ڕێژە بەرزەی هەبێت، هەروەها ئاوەزێڵی (تەینال) کەمترین ڕێژەی بەرزونزمی هەیە لە نێوان ئاوەزێڵەکانی ناوچەی لێکۆڵینەوە، ڕێژەکەی دەکاتە (٩,٢٩%)، هۆکارەکەی دەگەڕێتەوە بۆ فراوانی ئەم ئاوەزێڵە و درێژی چێوەکەی لە هەموو ئاوەزێڵەکانی تر فراوانترە کە دەکاتە (٧٠,٤٤کم)

٤- ناوەندی بەهای سەختی بۆ ئاوەزێڵی ڕووباری بازیان (٤٠,٠٣م/کم٢) ە، ئەم ئەنجامە ئاماژە بەوە دەدات کە بەهای سەختی نزمە، و بەرزترین ڕێژەی بەهای سەختی لە ئاوەزێڵە لاوەکییەکان دەکاتە (٢١٤,٢٢م /کم٢) لە ئاوەزێڵی دەربەند سووتاو، نزمترین بەهای سەختیش دەکاتە (٥٢,٩٠ م/کم٢) لە تەینالّە.

٥- درێژی ئاوەزێڵی ڕووباری بازیان (٣٧,٦٣کم)، هەروەها درێژی ئاوەزێڵە لاوەکییەکان لە نێوان (٣,٥٨کم - ٢٣,٦٤کم) دایە، واتە ئاوەزێڵی ڕووباری (تەینال) بە درێژترین ئاوەزێڵ دادەنرێت لە ناوچەی لێکۆڵینەوە، درێژییەکەی دەکاتە (٢٣,٦٤کم)، ئاوەزێڵی (دەربەندسووتاو) بە کورترین ئاوەزێڵ دادەنرێت، درێژیەکەیان (٣,٥٨کم) ە، هۆکاری ئەمەش بۆ جیاوازی ڕووبەری ئاوەزێڵەکان دەگەڕێتەوە.

٦ - داهاتی لەبەر ڕۆیشتنی ئاوی ساڵانەی ڕووباری بازیان بە پێی هاوکێشەی (Barkley)دەکاتە (٠,٦٧٥ملیار / م٣) لەساڵێکدا.

٧- بەهۆی بەرزی داهاتی ئاوی ساڵانەی ئاوەزێڵی ڕووباری بازیان دەتوانرێ بەنداو دروست بکرێ، بەتایبەتی لە دەربەندی باسەرە (دێڵێژە) .

٦. لیستی سەرچاوەکان

ابراهیم، یادگارمصطفی ، 2015، جیۆرفۆلۆجیای ئاوەزێڵی ڕووباری قەندیل و بەکارهێنانی، نامەی ماستەر، بڵاونەکراوە، زانکۆی صلاح الدین. برایم، سەرباز حولا، 2021، مەترسیە جیۆرفۆلۆجییەکانی ئاوەزێڵی ڕووباری بەستەسێن وکاریگەریان لەسەربەکارهێنانی زەوی، نامەی ماستەر، بڵاونەکراوە ، فاکەڵتی ئاداب ، زانکۆی سۆران.

حمد، نالی جواد، 2013، التباين الجيومورفولوجية في حوض وادى (هيزۆپ) باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS وبيانات التحسس النائي ، أطروحة دكتوراه ، غير منشورة ،كلية التربية ،جامعة كوية .

Original Article |**DOI:** https://doi.org/10.14500/kujhss.v5n2y2022.pp161-171

حمە أمین، هێمن کمال، 2019، ئاوەزێلی ڕووباری تەوێڵە، گۆڤاری زانکۆی زانکۆی هەڵەبجە، ژمارە. (5)

حمە أمین، هێمن کمال و ئەوانی تر، 2020، ئاوەزێلی دۆڵی سەرگەت (لێکۆڵینەوەیەکی مۆرفۆمەتری)، گۆڤاری زانکۆی هەڵەبجە، ژمارە. (5)

حمەأمین، ئومێد جمە باقی، 2013، جیۆرفۆلۆجیای ئاوەزێلی ڕووباری زەڵم و هەڵسەنگاندنی بەکارهێنانەکانی، نامەی ماستەر، بڵاونەکراوە، زانکۆی سلێمانی.

حەمەد، نالی جەواد، 2008، خەسڵەتە سروشتیەکانی هەرێمی چیاکان لەپارێزگای هەولێرو گیروگرفتە ژینگەییەکان، نامەی ماستەر، بڵاونەکراوە ، فاکەڵتی پەروەردە، زانکۆی کۆیە.

خضر، بەختیار عثمان، 2017، جیۆمۆرفۆلۆجیای ئاوەزێلی ڕووباری هەڵشۆو چۆنیەتی هەڵسەنگاندن و بەکارهێنانی، نامەی ماستەر، بڵاونەکراوە، زانکۆی ڕاپەڕین.

الدلیمی، خلف حسین، 2021، جیۆرفۆلۆجیای کرداری، وەرگێرانی: هێمن کمال حمە أمین و ئوسامە ئەشرەف محمد، چاپی یەکەم، چاپخانەی نارین.

دەرویش، عزالدین جمعەو ئەوانیتر، 2019، شیکردنەوەی تایبەتمەندیە هایدرۆمۆرفۆمەتریەکانی ئاوەزێلە بەنداوی دێوانە وکاریگەری دروست بوونی دیاریدەی لافاو لە وەرزی باران بارینداــ بە بەکارهێنانی سیستەمی زانیاری(GIS) ، گۆڤاری زانکۆی گەرمیان، ژمارە.(4)

دەرویش، عزالدین جمعەو ئەوانیتر،2016 تایبەتمەندیە مۆرفۆمەترییەکانی ئاوەزێلی ژاراوە، گۆڤاری زانکۆی ڕاپەڕین، VOL3.NO7.

سابیر، سایە سلام، 2014، شێوەکانی ڕووی زەوی ناوچەی قەراغ و کارگەریان لەسەر پەرەپێدانی کشتوکاڵ، تێزی دکتۆرا، بڵاونەکراوە، زانکۆی سلێمانی.

سابیر، سایە سلام، 2006، خەسڵەتەکانی لێژی چیای هەیبە سوڵتان ومۆرفۆمەتری ئاوەزێڵەکانی، نامەی ماستەر، بڵاونەکراوە، فاکەڵتی پەروەردە، زانکۆی کۆیە.

عبدالحسین،کاظم حسین، 2017، تحلیل مخاطرجیومورفولوجیة فی منطقة بنجوین، أطروحە دکتوراە، غیرمنشورة، جامعە مستنصریە،کلیةتربیة، قسم الجغرافیة.

عزیز، جوانرۆ ئازاد، 2017، جیۆرفۆلۆجیای ئاوەزێلی ڕووباری چەمەسوور و کاریگەری لەسەر بەکارهێنانی زەوی، نامەی ماستەر، بڵاونەکراوە، فاکەڵتی پەروەردە، زانکۆی کۆیە.

قادر، محمد علی، 2013، نواندنی کارتۆگرافی تایبەتمەندیە سروشتیەکانی قەزای ڕانیە بە بەکارهێنانی GIS)و RS) ، نامەی ماستەر، بڵاونەکراوە، کۆلێژی زانستە مرۆڤایەتیەکان، زانکۆی سلێمانی.

مولود، هۆزان صادق، 2014، الأشکال الأرضیة في منطقة سهل هریروأحواضها النهریة مع تطبیقاتها، رسالة ماستیر (غیر منشورة)، جامعة صلاح الدین،کلیة أداب، اربیل.

Michel Meybeck,2001, Pamela Green, and Channels Vorosmarty, A New Typology for Mountain and other Relief Classes, Mountain Research and Development, Vol. 21, No, 1.

Horton, R. E. ,1932, Drainage-Basin Characteristics. In Transactions, American Geophysical Union Yoorhees ville, New York.

K.J. GRGORY, 1973, D.E Walling, Drainage Basin from and process (A Geomorphological approach), publisher Edward Arnold, London.

Kh. Abdulhadi, N., & Omer , L. . W. (2023). Assessment of Tourism Climate in Barzan District. Koya University Journal of Humanities and Social Sciences, 5(2), 149-160. https://doi.org/10.14500/kujhss.v5n2y2022.pp149-160

Jerry R. Miller et al, 1999, morphometric Assessment of Lithologic controls on Drainage basin Evolution in the Crawford upland, south- central Indiana, American journal of scicence F, VO290.