https://doi.org/10.54809/jkss.vi5.160

گۆڤاری کوردستانیی بۆ لێکۆڵینەوەی ستراتیجیی

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

شیکردنەوەی پێچاوپێچ و چەماوەی رۆخانەی رووباری زێی بچووك لە گوندی دەڵگەوە بۆ دەربەندی رانیە

م پشتیوان علی محمد ابراهیم

بەشی جوگرافیا، كۆلێژی زانستە مرۆڤایەتیەكان، زانكۆی ڕاپەڕین، هەرێمی كوردستان، عێراق

Pshtiwan.mohammed@uor.edu.krd

پ عزالدين جمعه درويش

بەشی جوگرافیا، كۆلێژی پەروەردە، زانكۆی گەرمیان، هەرێمی كوردستان، عێراق

azzadeen.jumaa@garmian.edu.krd

پوختە

ئەم توێژینەوەیە پێچاوپێچ و چەماوەیی رۆخانەی رووباری زێی بچووك لە ناوچەكەدا دەگرێتەوە، لەرووی تایبەتمەندیی مۆرفۆمەتریی و دابەشبوونیان بەدرێژایی ڕۆخانەی رووبارەكە، لەرێگەی خستنەڕووی هۆكارەكانی كاریگەر لەسەر پێكهاتنی دیاردە راماڵراوەكان لە رووبارەكەدا، وەك پلەی لێژیی و پێكهاتەی جیۆلۆجیی و كەرەستەی هەڵگیراو و تیرژانی لقەچۆمەكان بۆ رووباری سەرەكیی و چالاكیی تەكتۆنیی لە رووی كردەكانی جیۆمۆرفی وەك (داتاشین و گواستنەوە و نیشتن)، لەگەڵ كاریگەری هۆكارە مرۆییەكان، هەروەها شیكردنەوەیی قۆناغەكانی گەشەسەندنی پێچەڕووبارییەكان، كە لە باكوور بۆ باشووریی رووبارەكە بە درێژایی رووبارەكە دەردەكەون، هەروەك لەیەكنەچوون و جیاوازی لە نێوان ماوەكانی (١٩٧٢-٢٠٢١)دا، لە پێكهاتنی پێچاوپێچ و چەماوە رووبارییەكاندا هەیە، ئەم لەیەكنەچوونەش لەرووی تایبەتمەندییەوە بەپێی پێكهاتەی جیۆلۆجیی و لێژیی لە رووی زەوی ناوچەكە دەگۆڕێت، هەروەها جیاوازییەكەش لەرووی تایبەتمەندیی مۆرفۆمەتریی و كردە جیۆمۆرفییەكان لە هەموو بەشەكانی رووبارەكەدا دەردەكەوێت. لەم توێژینەوەدا میتۆدی توێژینەوەیی لێهەڵێنجان (الاستنباط) بەكارهاتووە، لەگەڵ شێوازی ژمێرەیی و شێوازی كارتۆگرافیی، بەكارهێنانی بەرنامەی (ArcGIS.V ١٠،٨)، لەگەڵ بەكارهێنانی وێنەی مانگی لاندسات و نموونەیی بەرزی دیجیتاڵی (DEM١٢,٥m)، بۆ ئەنجامدانی كاری مەیدانی ورد. لە ناوچەی توێژینەوەدا (١٧) پێچ لە رووبارەكەدا دیاریكراوە، لەو ژمارەیەش (٧) پێچەڕووبار چەماوەیین، (١٠) پێچەڕووباریش پێچاوپێچن، بەپێی هاوكێشەی رێژەی پێچخواردن، رۆخانەی رووبارەكە لە ناوچەكەدا شێوەی پێچاوپێچە، لەبەرئەوەی رێژەی پێچخواردنی گەیشتوەتە (١،٥٨)، هەروەها پێچاوپێچی كەوییە بەرزترین رێژەی پێچخواردنی هەیە، كە گەیشتوەتە (٥،٤)، لەهەمان كاتدا بەهای هاوئەندازەیی لە پێچاوپێچی بێخرێ تەواو هاوئەندازەییە، چونكە بەهای هەریەك لە لای (س) و (ص) دەگاتە (٤٩)، هەروەها گۆڕان لە درێژی رووبار و لێژیی رووەكەی لە پێچاوپێچ و چەماوەكانی رووبارەكەدا بەردەوامە، بۆ نموونە درێژی رۆخانەكە بۆ ساڵەكانی (١٩٨٤ و ٢٠٠٠ و ٢٠٢١) بەدوایی یەكدا گەیشتوەتە (٣٢كم، ٣٢،٨٧٦كم، ٣١،٧٢٧كم)، ئەو گۆڕانكارییانەش كاریگەرییان لەسەر قەبارەی چالاكییە مرۆییەكانی ناوچەكە دەبێت.

كلیلە وشە: پێچاوپێچ، چەماوە، لێژیی، راماڵین، هاوئەندازە .

Recieved: 27/7/2022
Accepted: 16/8/2022

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

پێشەکیی

هێز و تەوژم و جوڵەی ئاو لە ڕۆخانەی رووباردا کاریگەرییان لەسەر پێکهاتنی پێچاوپێچ و چەماوە جیۆمۆرفییەکانی رووبار هەیە، ئەو شوێنەوار و کاریگەرییانەی بە جێیدەهێڵن دەبنەهۆی پێکهاتنی رواڵەتە جیاوازەکانی رووی زەوی رووبارەکە، ئەم جیاوازی لە پێکهاتنی کردەکاندا دەگەڕێتەوە بۆ لە یەکنەچوونی کاریگەری کردە جیۆمۆرفییە پێکهێنەرەکانی پێچاوپێچ و چەماوەکانی رووباریی، ئەو رواڵەتانەی دەکەونە ڕۆخانەی رووباریی هەر ناوچەیەک، کە لە دەرئەنجامی کردارەکانی ڕاماڵین و نیشتاندن درووستبوون وەک پێچاوپێچ و چەماوەیی رووباری و دەریاچەی کەوانەیی و شانی رووباریی و ئەشکەوتی راماڵراو (الدليمي، ١٩٩٦، ص٣٩).

گرنگی توێژینەوە لەپێچاوپێچ و چەماوەی رۆخانەی رووباری زێی بچووک لە ناوچەی توێژینەوەدا دەگەڕێتەوە، بۆ ئەوەی رووبارەکە دەکەوێتە ناوچەیەک، کە لەرووی بوونی پێچاوپێچ و چەماوەی رووبارییەوە تایبەتمەندیی خۆی هەیە، بەوەی رۆخانەی رووبارەکە چەندین دیاردەی جیۆمۆرفیی تێدا دەرکەوتووە، لە ئەنجامی کردارەکانی داتاشین و گواستنەوە و نیشتن بە درێژایی رووبارەکە، هەرچەندە ئەم کردارانەی راماڵین و داتاشینی پێکهاتەکانی رووی زەویی بوونەتەهۆی پێکهاتنی گۆڕانکاری لە پێچاوپێچ و چەماوەی رووبار، کە لە هەموو بەشەکانی رۆخانەی رووبارەکەدا وەک یەک نیە، بەڵکو جیاوازە بە جیاوازی پرۆفایلی درێژی رووبار و لێژیی رووەکەی، سەرەڕای خستنەڕووی ماوەی گەشەکردنی پێچاوپێچ و چەماوەی رووباریی لە ناوچەی توێژینەوە.

کێشەی توێژینەوە لە چەند پرسیارێکی سەرەکییدا بریتیین لە:

١- تا چ رادەیەك پێچاوپێچ و چەماوەی رووباری لە هەموو بەشەکانی ناوچەی توێژینەوەدا دەردەکەون.

٢- پێوانەی چەماوە و پێچاوپێچە رووبارییەکان تا چەند دەرخەری ئەو راستیەن لە کرداری راماڵیین لە یەک نەچوونێک لە بەشە جیاوازەکانی رۆخانەی رووبارەکە هەیە.

٣- هۆکارەکانی بوونی پێچاوپێچ و چەماوەی رووباریی لەبەشە جیاوازەکانی رۆخانەی رووبارەکە چیە؟

بە پێی هەڵکەوتەی رووبارەکە، چەند گریمانەیەک بۆ توێژینەوە بەهەند وەرگیراون:

١- پێچاوپێچ و چەماوەی رووباری بەدرێژایی رۆخانەی رووباری زێی بچووک لە ناوچەکەدا دەردەکەون.

٢- لەیەکنەچوون لە پێکهاتنی پێچاوپێچ و چەماوە رووبارییەکان لە رووی تایبەتمەندیی مۆرفۆمەترییەوە دەرخەری ئەو راستیەن، کە کردە جیۆمۆرفییەکان و چالاکیە تەکتۆنیەکان لە هەموو بەشەکانی رۆخانەی رووبارەکە وەک یەک کاریگەر نین.

٣- هۆکارەکانی بوونی چەماوە و پێچاوپێچی رووباریی لە رۆخانەی رووباری زێی بچووک دەگەڕێتەوە بۆ چەند هۆکارێک ئەوانیش پلەی لێژیی و پێکهاتەی جیۆلۆجیی و کەرەستەی هەڵگیراو و تێرژانی لقەلاوەکییەکانی رووبار و چالاکیی تەکتۆنیی لەگەڵ چالاکیی مرۆیی.

ئامانج لەم توێژینەوەیە خستنەرووی هۆکارە کاریگەرەکانی پێکهاتنی چەماوەو پێچاوپێچەکانی رووبارن لە رۆخانەی رووبارەکەدا، وەک پلەی لێژیی و پێکهاتەی جیۆلۆجیی و کەرەستەی هەڵگیراو و تێرژانی لقەرووبارە لاوەکییەکان بۆ ناو رووباری سەرەکیی و چالاکیی تەکتۆنیی لەرووی کردەکانی جیۆمۆرفیی وەک (داتاشین و راماڵیین و گواستنەوە و نیشتن)، لەگەڵ کاریگەری هۆکارە مرۆییەکان و خستنەڕووی چۆنیەتی گەشەکردنی چەماوە و پێچاوپێچی رووباریی لە ناوچەی توێژینەوە.

ناوچەی توێژینەوە لەرووی هەڵکەوتەی شوێنی جوگرافییەوە دەکەوێتە خۆرهەڵاتی عێراق و باکووری خۆرهەڵاتی هەرێمی کوردستان، لە نێوان هەردوو هێڵی درێژی (٢٢»٥٨،°٤٤ - ٢٠»١٢،°٤٥) خۆرهەڵات، بازنەی پانی (٣٨»٠٥،°٣٦ - ٣٠»٢٨،°٣٦) باکوور، لەرووی بەرزیی و نزمییەوە رووی ئاوزێڵەکە بەرزترین شوێنی دەگاتە (١٦٣٢م) لەئاستی رووی دەریاوە، نزمترین

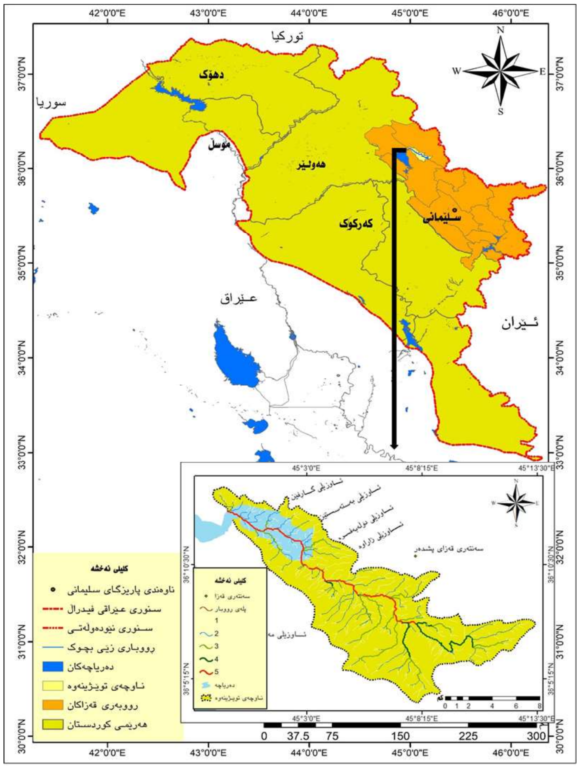
شـوێنی دەگاتـە (٤٩٥م) لەئاسـتی رووی دەریـاوە، لەگـەڵ ئـەوەی درێـژی ڕۆخانـەی رووبارەکـە لـە گونـدی دەڵگـەوە بـۆ دەربەنـدی رانیـە واتـە دۆڵـی رووبـاری تۆسـووران دەگاتـە (٣١,٧٢٧کـم)، هەروەهـا رووبـەری ناوچـەی توێژینـەوە دەگاتـە (١٢٨,٨)کـم٢. (نەخشـەی (١)) .

هـۆکاری ئـەوەی توێـژەر ئـەم ناونیشـانەی هەڵبژاردووە بەمەبەسـتی زیاتـر ووردبونەوە لـە کاریگەرییـەکانی پێچاوپێـچ و چەماوەکانی ڕۆخانـەی رووبارەکـە لەسـەر رواڵەتـە جیۆمۆرفییـەکانی ناوچـەی توێژینـەوە، بۆیە بە مەبەسـتی خسـتنەرووی قۆناغەکانی گەشـەکردن و شـیکردنەوەی زیاتریـی کاریگەرییـەکانی ئـەم جـۆرە رواڵەتانە لـە ڕۆخانـەی رووبارەکەدا ئـەم توێژینەوەیـەی ئەنجامداوە.

میتـۆدی توێژینـەوە و ڕێگـەی کارکـردن: لـەم توێژینـەوەدا پشتبەسـتراوە بـە خسـتنەڕووی چەمـاوە و پێچاوپێچیـی رووبـار، کـە لـە ئەنجامـی جوڵـەی ئـاو لـە رووبـاردا درووسـت دەبـن، بەمەبەسـتی گەیشـتن بـە ئامانجـی توێژینـەوە ئـەو میتـۆدەی بـۆ توێژینـەوە بەکارهاتـووە بریتیـە لـە میتـۆدی لـێ هەڵێنجـان (الاسـتنباط)، لەگـەڵ شـێوازی ژمێرەیـی و شـێوازی کارتۆگرافیـی، بەکارهێنـانی بەرنامـەی (١٠,٨.ArcGIS.version)، لەگـەڵ بەکارهێنـانی وێنـەی مانگیـی لاندسـات و وێنـەی ئاسـمانیی و نموونەیـی بـەرزی دیجیتاڵیـی (DEM١٢,٥m)، بەمەبەسـتی خسـتنەڕوو و دۆزینـەوەی جیـاوازی مـاوەی گەشـەکردنی ئـەو رواڵەتانـە و ئەنجامـدانی کاری مەیـدانی.

پلانی توێژینـەوە: بـۆ ئـەوەی ئامانجـی توێژینەوەکەمـان بپێکیـن، پلانـی توێژینـەوە، دابەشـکراوە بـە سـەر سـێ تـەوەرەی سـەرەکیدا تـەوەرەی بـەشی یەکـەم شـیکردنەوەی تایبەتمەندییـە پێکهێنـەرەکانی ژینگەیـی سرووشـتی ڕۆخانـەی رووبـاری زێـی بچـووک، بـەشی دووەم تایبەتمەندییـە مۆرفۆمەترییـەکانی پێچاوپێـچ و چەماوەیـی رووباریـی دەگرێتەخـۆی، بـەشی سـێیەم هـۆکارەکانی پێکهاتـن و گەشـەکردنی پێچاوپێـچ و چەماوەیـی رووباریـی لـە ڕۆخانـەی رووبـاری زێـی بچـووک دەگرێتەخـۆی.

نەخشەی(١)شوێنی ئەسترۆنۆمی ناوچەی توێژینەوە بەپێی پارێزگای سلێمانی و هەرێمی کوردستان



سەرچاوە: کاری توێژەر بە بەکارهێنانی بەرنامەی (١٠،٨.ArcGIS.version) بەسوود وەرگرتن لە: هاشم یاسین حداد و سەردار محمد عبدالرحمن و هۆشیار محمدامین خۆشناو، ئەتلەسی هەرێمی کوردستانی عێراق (عێراق و جیهان). لەبڵاوکراوەکانی کۆمپانیای تێنووس بۆ چاپ و بڵاوکردنەوە، چاپی یەکەم، هەولێر، ٢٠٠٩، ل٢٠. لەگەڵ بەکارهێنانی (١٢،٥m DEM)

بەشی یەکەم: شیکردنەوەی تایبەتمەندییە پێکهێنەرەکانی ژینگەیی سرووشتی ڕۆخانەی رووبارەکە

ئامانجی سەرەکیی لە نوسینی ئەم بابەتە شیکردنەوەی چەندێتیی کاریگەری ڕەگەز و پێکهێنەرەکانی ژینگەیی سرووشتی رۆخانەی رووبارەکەیە لەسەر چالاکیی پێچاوپێچ و چەماوەی رۆخانەی رووباریی زێی بچووک لە ناوچەیی توێژینەوە، کە هۆکارێکە لە پێکهێنان و گەشەسەندنی شێوەکانیی زەویی رووبارەکە، بە ئامانجی کێشانیی وێنەی کۆتایی بۆ ئەم کردارانە.

١: پێکهاتە جیۆلۆجییەکان (The Geological Formation)

دیاردە جیۆمۆرفییەکان بەجۆرە جیاوازەکانیانەوە گومانی تێدا نیە، دەرئەنجامی کردارە ناوەکیی و کردارە دەرەکیەکانن، ئەمەش وایکردووە توێژینەوە لە لایەنی جیۆلۆجیی گرنگیەکی گەورەی لە توێژینەوە جیۆمۆرفییەکاندا هەبێت، هەروەك لە یەکنەچوونیی رواڵەتەکانیی رووی زەویی رەنگدانەوەی جیاوازیی و بونیادیی تاوێرەکانە (ایهاب عزیز درویش الزیادی، ٢٠١٧، ص١٦)، ئەمەش لە جیاوازی رۆخانەی رووباری زێی بچووکدا لەباکووری بۆ باشووری بەدی دەکرێت. نەخشەی (٢)

لەرووی پێکهاتەی جیۆلۆجییەوە ناوچەی توێژینەوە لەباکوورەوە بۆ باشووری لەپێکهاتەکانی جیۆلۆجیی ماوەی دووەم (میزۆزۆییکەوە، سەرەتای کریتاسیەوە) بۆ ماوەی چوارەم (چاخی چارەگیی چوارەم، پلایستۆسین) دەڕوات واتا لە ماوەی ژیانی کۆنەوە بۆ ماوەی ژیانی نوێ.

١- پێکهاتەی قەمچوغە: ئەم پێکهاتەیە لەماوەی دووەمە و تەمەنیی بۆ سەرەتای چاخی کریتاسیی دەگەڕێتەوە، یەکێکە لە پێکهاتە بەربڵاوەکان لە عێراقدا،(١٩٩٧,Varoujan K. Sissakian)، ئەم پێکهاتەیە لەناوچەی توێژینەوەدا لەوپەڕی باکووری خۆرهەڵات و خۆرهەڵات و باشووری خۆرهەڵات دەردەکەوێت، هەروەک دەکەوێتە زنجیرە چیای ئاسۆس و رووبەرەکەی دەگاتە (٦،١٤کم٢)، ئەم پێکهاتەیە لەنزیك دەربەندی رانیە لەبەشەکانی باشوور لای چەپی کەناری رووبارەکە پێکدێنێت و کاریگەرییەکی کەمیی لەسەر گۆڕانی پێچەرووبارەکان هەیە،

٢- پێکهاتەی عەقرە – بێخمە: ئەم پێکهاتەیە رووبەرەکەی دەگاتە نزیکەی (٤٩،٥٤کم٢) لەباکوور بۆ باشوور درێژدەبێتەوە، کەناری لای چەپی رۆخانەی رووباری زێی بچوك پێکدێنیت، کە لە گوندی دەڵگە بۆ خری نێزۆکی درێژدەبێتەوە، جۆری تاوێرەکانی لە جۆری بەردی دۆلۆمایتی جیریی لەگەڵ بەردی جیرییە، کاریگەری لەسەر گۆڕانی پێچەرووبارەکانی ئەو ناوچەیە کەمە، چونکە توانای بەرگری تاوێرەکانی بۆ کرداری داتاشین بەهێزە و شێوەی کەنارەکانی کەندرپە بە گۆشەی (٤٥ پلە بۆ ٩٠پلە).

٣- پێکهاتەی شیرانش: ئەم پێکهاتەیە لەرووبەری (٣،٤٩کم٢) لەباکووری ناوچەکە دەردەکەوێت، بە شێوەی پارچەی لێکدانەبراو، کەناری لای ڕاستی ڕۆخانەکە لە باشووری گوندی دەڵگەوە تا دەگاتە باشووری گوندی

کەوییە لە چەمی بەرسوول پێکدێنێت، لەم بەشەدا دەشتی نیشتووی لافاوکردی نوێ درووستبووە، ئەم پێکهاتەیە لەنێوان هەردوو پێچە رووباری دەڵگە و کەوییە دەردەکەوێت، جۆری تاوێرەکەی لەجۆری بەردی مارل و بەردی جیری مارلیی، کە توانای بەرگری تاوێرەکان بۆ کرداری داتاشیین لاوازە، بۆیە لەم بەشەدا گۆڕان لە پێچەڕووبارەکاندا بەراورد بەپێکهاتەی عەقرە بەدیدەکرێت.

٤- پێکهاتەی زنجیرەی چینە سوورەکانی ماوەی سێیەم ئەم پێکهاتەیە رووبەرەکەی (١,٦کم٢)یە، لە باکووری ناوچەکەدا لەنێوان پێکهاتەی شیرانش و نیشتووی ناوچە لێژەکان دەردەکەوێت، لە گوندی دەڵگە بۆ گوندی (کەوییە) درێژدەبێتەوە، ئەم پێکهاتەیە کەناری رووبارەکە پێکناهێنێت، بۆیە راستەوخۆ کاریگەری لەسەر پێچەڕووبارەکان نیە.

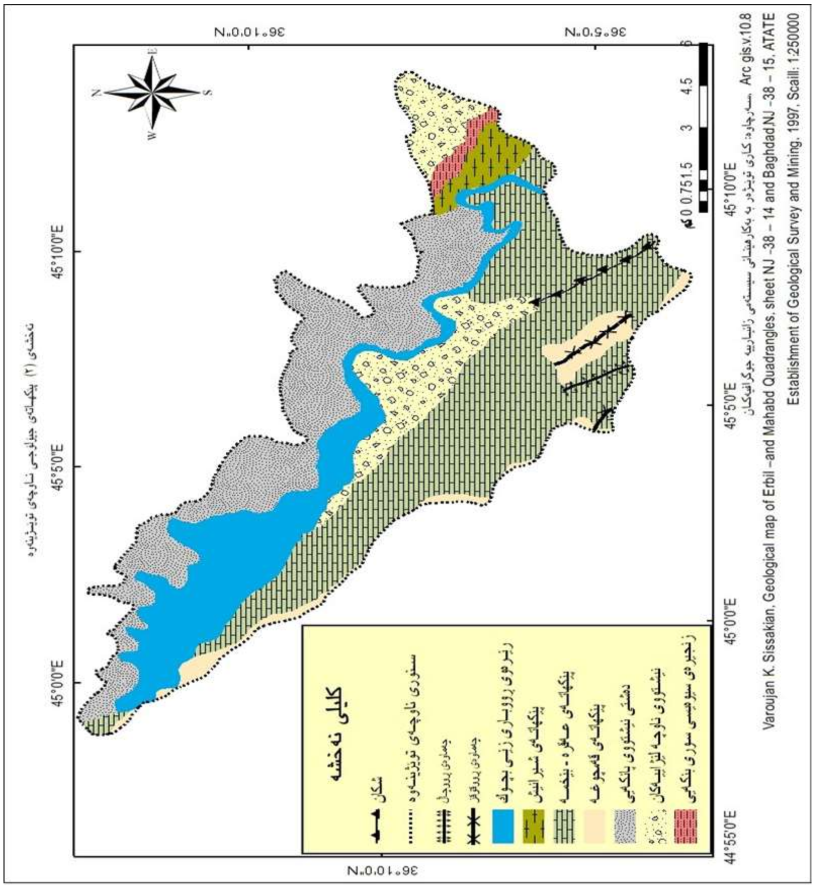
٥- دەشتی نیشتووە پەروانەییەکان دەگەڕێتەوە بۆ چاخی هۆلۆسین لە ماوەی چوارەم، کە رووبەرەکەی بە (٣٢,٢کم٢) رووپۆشی ناوچەکە دەکات، کەناری لای راستی رووبارەکە لە باکوورەوە لە گوندی (نورەدین-هەڵاوێژەوە) تاوەکو دەربەندی رانیە پێکدێنێت، لەم بەشەدا پێچاوپێچ و چەماوەکانی رووبارەکە دووچاری گۆڕانکارییەکی زۆربونەتەوە بەراورد بە بەشەکانی باکووری رووبارەکە، چونکە دەشتی نیشتووی لافاوکردە پەروانەییەکان، جۆری تاوێرەکانی لە قوڕ و بەردی تفڵ و سڵت و لم و لیتە و کۆنگلۆمریت پێکدێت، ئەم نیشتووانە پێکهاتەیەکی لاوازن، کە بەرهەمی کرداری کەشکارییین. (Diary Ali .M., ٢٠٠٨, p٣١). سەبارەت بە نیشتووی ناوچە لێژەکان ئەم نیشتووە رووبەرەکەی دەگاتە (١٥,٨١کم٢) لە دامێنی لوتکە چیای ئاسۆس لەگوندی خانەڵێوە لە باکوور بەرەو باشوور دێت، ئەم پێکهاتەیە دەبێتە بەشێیک لەکەناری لای چەپی رووبارەکە لەگوندی گەرمکان لەدامێنی زنجیرە چیای ئاسۆس، رووبەرەکەی لە باشووری پێکهاتەکەدا تەسك دەبێتەوە لە نزیک گوندی بناویلیی.

٢: تایبەتمەندی بەرزیی و نزمیی

ناوچەی توێژینەوە دەکەوێتە نێوان بەرزیی (٤٩٥ – ١٦٣٢م) لە ئاستی رووی دەریاوە، بەرزترین خاڵیی دەکەوێتە زنجیرە چیای ئاسۆس لەو پەڕی باکووری خۆرهەڵاتی لای چەپی ڕۆخانەی رووباری زێی بچووک، کە پێدەوترێت لوتکەی (بابل) بەرزییەکەی دەگاتە (١٦٣٢م) لەئاستی رووی دەریاوە، ئەوەی جێگەی ئاماژەیە لای چەپی ڕۆخانەی رووباری زێی بچووک لە باکوورەوە بۆ باشوور زنجیرە چیای ئاسۆس پێکهێنەریەتی، هەروەها تێکڕایی لێژیی و بەرزیی کەمدەبێتەوە، تا لە نزمترین خاڵ لە نزیک دەربەندی رانیە لە ڕۆخانەی رووبارەکەدا دەگاتە (٤٩٥م)، هەروەها لەیەکنەچون لە یەکەکانی بەرزیونزمیی ناوچەی توێژینەوە، کاریگەری راستەوخۆی لەسەر دەرکەوتنی پێچەڕووبارەکان هەبووەو تائێستاش بەردەوامیی هەیە.

پلەی لێژیی

ڕۆخانەی رووباری زێی بچووک لە ناوچەی توێژینەوە، دەکەوێتە نێوان هێڵی کەنتووریی (٥٥٠م) لە باکوور و (٤٨٦م) لە باشوور، کە تێکڕایی پلەی لێژییەکەی دەگاتە (٣,٢م/کم)، لێژیی شانەکانی رووبارەکە لە باکووری ناوچەکە دەگاتە سەرووی (٤٥پلە) لە هەندێ ناوچەدا دەگاتە ئاستی لێوارێکی کەندڕی، کە مرۆڤ ناتوانێت پێدا بڕواتە بەشی سەرەوەی کەناری رووبارەکە، بەڵام ئەم شێوازی لێژاییە لە هەموو بەشەکانی رۆخانەی رووبارەکەدا بەم شێوەیە نیە و گۆڕانکاری تێدا روودەدات.



٣: ئاووهەوا (Climate)

ئاووهەوا و ڕەگەزەکانی کاریگەریان لەسەر پێچاوپێچ و چەماوەکانی ڕۆخانەی ڕووبارەکە بە ڕێژە و بڕی جیاواز هەیە، ئەمەش بەپێی سرووشتی ئەو شێوانە و توانای وەڵامدانەوەیان بۆ هۆکارە هایدرۆجیۆمۆرفییەکان دەگۆڕێت، ئەو کاریگەرییانەی شێوەکانی ڕووی زەویی لەسەر ڕووبارەکە بە جێدەهێڵێت بەپێی هێز و توانای ڕەگەزەکان دەگۆڕێت، ئەمەش پەیوەستە بە جیاوازی کات و وەرزەوە لە ناوچەکەدا، تێکڕایی بەرکەوتنی ساڵانەیی تیشکی خۆری ڕاستەقینە بۆ سەر ڕووی زەوی ناوچەکە (٨:٠٨ کاتژمێرە لە ڕۆژێکدا)، بەپێی جیاوازی بەرزیی و نزمیی ناوچەکە دەگۆڕێت، ئەو ناوچانەی ئاڕاستەیان بەرەو باکوورە نزمترین ماوەی بەرکەوتەی تیشکی خۆریان هەیە، بە تایبەتی لە وەرزی زستاندا، بەشێکی زۆری لای چەپی ڕۆخانەی زێی بچووک، کە زنجیرە چیایی ئاسۆس دەگرێتەوە. بەڵام سەبارەت بە پلەکانیی گەرمی تێکڕایی ساڵانەیی پلەی گەرمی دەگاتە (٢٠،٧پلەی سەدی)، هەروەک جیاوازی لەتێکڕایی پلەی گەرمی وەرزەکانی ساڵدا هەیە، تێکڕایی گەرمی لە وەرزەکانی (زستان، بەهار، هاوین و پایزدا) گەیشتوەتە (٩،٣ ، ٢٤،٥ ، ٣٣،٥ ، ١٥،٦ پلەی سەدی) یەك لەدوای یەك، ئەمەش نیشاندەری ئەو گۆڕانکارییانەیە، کە بەهۆی پلەکانیی گەرمی لە کردارەکانی کەشکارییدا ڕۆڵیان لە داخورانی تاوێرەکانیی پێکهێنەری شانەکانیی ڕووباردا هەیە.

یەکێکی تر لەڕەگەزەکان دابارینە، تێکڕایی باران لە ناوچەکەدا دەگاتە (٥٧٧,٢ملم) ساڵانە، وەرزی دابارین لە

تشرینی یەکەمەوە تاوەکو مانگی مایس بەردەوام دەبێت، بەڵام نزمترین بڕی داباریـن لەهەردوو مانگیی (تشرینی یەکەم و مایس) دا، کە دەگاتە (٢٠,١ و ٢٦,٩ ملم)یەك لەدوای یەك، لەگەڵ ئەوەی مانگەکانی (کانوونی دووەم و شوبات و ئازار) بەرزترین بڕی بارانیان تێدا دەبارێت، دەگاتە (٩٩,٨ و ٩٩,٧ و ٩٨ملم) یەك لە دوای یەك، هەرچەندە ئەم تێکڕاییە کەمە بەراورد بە بڕی بارانی ناوچەکە، بەڵام ئەم ساڵانەی توێژەر دیاریکردوون ئەو ساڵانەن نزمترین داباریـن لە ناوچەکەدا باریوە، ئاشکرایە رەگەزەکانی ئاووهەوا کاریگەرییان لە گۆڕانی درێژی و پێچاوپێچ و چەماوەکانی رووبارەکە هەیە، بۆیە درێژیی ڕووبارەکە لەم (٢٠) ساڵەدا بەهۆی کەمی داباریین و کەمی ئاوی هاتوو بە رووبارەکەدا، کەمبوەتەوە بۆیە درێژی رۆخانەی رووباری زێی بچووک بووەتە (٣١,٧٢٧کم) لەساڵی (٢٠٢١)دا، بەراورد بە ماوەکانی وەرگیراو بۆ توێژینەوە .

هەروەک خاک و رووەکی خۆرسک وەک دوو تایبەتمەندیی سرووشتی کاریگەرییان لەسەر گەشەکردن و گۆڕانکاری پێچاوپێچ و چەماوەی رووباری لە رۆخانەی رووبارەکەدا هەیە، بەڵام کاریگەرییەکەیان لە بەشە جیاوازەکانی رۆخانەی رووبارەکەدا دەگۆڕێت، بۆ نموونە لە بەشەکانی ناوەڕاست و باشووری ناوچەکەدا پێکهاتەی خاکی فشەڵ هۆکارێکە بۆ گۆڕانکاریی و گەشەسەندنی پێچەرووبارەکان.

بەشی دووەم: تایبەتمەندییە مۆرفۆمەترییەکانی پێچاوپێچ و چەماوەی رووباریی

توێژینەوە لەتایبەتمەندییە مۆرفۆمەترییەکانی پێچاوپێچ و چەماوەی رۆخانەی رووباری زێی بچووک لەناوچەکەدا کراوە، لەڕێگەی ئەو پێوانە و کۆلکانەیی پەیوەستن بە پێچاوپێچ و چەماوەی رووباری بە سوودوەرگرتن لە وێنەی مانگی دەستکرد و وێنەی ئاسمانی و بەکارهێنانی بەرنامەی (ArcGIS.version١٠,٨) بۆ خستنەڕوو و دیاریکردنی ژمارەی پێچاوپێچەکان و چەماوەکان، لەگەڵ سەرنج خستنەسەر کاری مەیدانیی لەلایەن توێژەرەوە بە مەبەستی دیاریکردنێکی ورد بۆ ئەو گۆڕانکارییانەی لە پێچاوپێچ و چەماوەکاندا روویداوە لەرووی قۆقز و رووچاڵیەوە وەک نەخشەکانی (٣ بۆ ١٤).

١: ڕێژەی پێچخواردنی رووبار

رووبارەکان لەرووی پێچخواردنی رووبارییەوە لەیەکتر جیاوازن، کە لەڕێگەی درێژی راستەقینەیی رووبارەوە لەسەر دریژی نموونەیی رووبارەوە پێی ئاشنادەبین، ئەویش مەبەست لە درێژی راستەقینەیی رووبار بەواتای درێژییەکەی لەسەر رووی زەویی، هەروەک مەبەست لە درێژی نموونەیی بە یەکگەیاندنی خاڵی سەرچاوە بەخاڵی ئاوڕێژگە لە ڕێگەی هێڵێکی راستەوە، ئەمەش بەمەبەستی جیاکردنەوەیە لەنێوان پێچاوپێچی و چەماوەی رووبار لەڕێگەی ئەم هاوکێشەیەی خوارەوە:

ڕێژەی پێچخواردنی = درێژی رۆخانەی رووبار لە (چەماوە یان پێچاوپێچ) / درێژی شەپۆل(البالاني، ٢٠٠٣، ص٩٠)

ئەمەش لەڕێگەی دابەشکردنی رۆخانەی رووبارەکە بۆ پێچاوپێچ یان چەماوەی رووباریی بەپێی شێوەی رووبارەکە بۆ رێژەی پێچخواردن، کە دەکەوێتە نێوان(١ بۆ ٤) بۆ سێ پۆل دابەشدەکرێت:

- ئەگەر رێژەکە (١,١) ئەوا رۆخانەی رووبارەکە ڕاستە.
- ئەگەر رێژەکە کەوتە نێوان (١,١ بۆ ١,٥) ئەوا رۆخانەی رووبارەکە چەماوەیە.
- ئەگەر رێژەکە زیاتر بوو لە (١,٥) ئەوا رۆخانەی رووبارەکە پێچاوپێچە.(البالاني، ٢٠٠٣، ص٩٠)

لەسەر بنەمای ئەم هاوکێشەیە ڕۆخانەی رووباری زێی بچووک لەناوچەی توێژینەوە پێچاوپێچە (المنعطف)، لەبەرئەوەی رێژەی پێچخواردنی گەیشتوەتە (١,٥٨)، چونکە درێژی رووبارەکە (٣١,٧٢٧کم)ە، هەروەک درێژی

شـەپۆلەکەی یـان مـاوە ئاسـۆییەکەی (٢٠کـم)ە، لەبەرئـەوەی ناوچـەی توێژینـەوە دەکەوێتـە ناوچـەی بـەرزی چالاکیـە تەکتۆنییـەکان، بۆیـە لـە توێژینـەوەی پێچاوپێـچ و چەمـاوەکانی رووبـاردا پێویسـتییمان بەزانینـی پەیوەنـدی نێـوان تایبەتمەندییـەکانی هەیـە، لەوانـەش پـانی کەناڵـی رووبارەکـە، کـە زۆرتریـن پانیـی لـە لوتکـەی پێچاوپێچەکـەدا هەیـە، سـەرەڕای درێـژی شـەپۆلی پێچاوپێچەکـە (مـاوەی ئاسـۆی نێـوان لوتکـە و ئاوڕێژگـە) لەگـەڵ پشـتێنە و فراوانیـی پێچاوپێچەکـە، لەگـەل زیادبـوونی تێکڕایـی ئـاوی هاتـوو و کەمـی لێژیـی تێیـدا، وەک هێڵـکاری (١).

بەسـەرنجدان لـە خشـتەی (١) تێبینـی ئـەوە دەکرێـت، کـە رووبـاری زێـی بچووک لـە ناوچـەی توێژینەوە لـە باکوورەوە بـۆ باشـوور دوای جێبەجێکـردنی هاوکێشـەی رێـژەی پێچخـواردن لەسـەر تـەواوی پێچاوپێچـەکانی رووبارەکـە لەوانـەش (١٧) پێچەرووبـاری تێدایـە، لـەو ژمارەیـەش (٧) پێچەرووبـار چەماوەیـی و (١٠) پێچاوپێچـی رووباریـی لەخۆگـرت، وەک نەخشـەی(٢)، کـە هەریـەک لـەو پێچاوپێـچ و چەمـاوە رووبارییانـە لـە رووی تایبەتمەندیـی مۆرفۆمەترییـەوە لەیەکتریـی جیـاوازن لەهـەر بەشـێکی رووبارەکـەدا، ئەویـش پەیوەسـتە بـە کۆمەڵێـک هـۆکاری کاریگـەر لەسـەر پێچاوپێچـە رووبارییـەکانی ناوچەکـە لـەرووی پێکهاتـەی جیۆلۆجیـی و بەرزیـی و نزمیـی و لێژیـی و ئاووهـەوا هتـد...... بۆیـە لێـرە بـە دواوە هەوڵدەدەیـن ئـەو تایبەتمەندییانـە لـە رووی جیاوازییـەوە بخەینـەڕوو.

٢: جیاوازی رێژەی پێچخواردن

بـە سـەرنجدان لـەو شـیکارییە مۆرفۆمەتریانـەی بـۆ پێچاوپێـچ و چەمـاوەی رووبـاری زێـی بچـووک لـە ناوچـەی توێژینـەوە کـراوە، دەرخـەری ئـەو راستیە زانستیەیە، کـە جیـاوازی لـە نێـوان پێچاوپێچـە رووبـار و چەماوەکانـدا لـە رێـژەی پێچخواردنـدا هەیـە، تەنانـەت ئـەو چەماوانـەی هەمـان رێژەییـان هەیـە، لـەرووی تایبەتمەندییـەکانی دووریـی و پانیـی و ئاڕاستە لەیەکـتری جیـاوازن، هـەروەک ئـەو پێچاوپێچـە رووبارییانـەی هەمـان ئەنجامـی رێـژەی پێچخواردنیـان هەیـە، ئەوانیـش لـە تایبەتمەندییـە مۆرفۆمەترییـەکانی دووریـی و پانیـی و لێژیـی و شـێوەی قۆقزیـی و ئاڕاسـتەیان لـە یەکـتری جیـاوازن، بۆیـە لێـرەدا هەوڵدەدەیـن ئـەو جیاوازییانـە بخەینـەڕوو وەک لـە خشـتەی (١):

١- هەرسـێ پێچاوپێچـی (کەوییـە و چـۆم پەڵـکان، بێخـرێ) بەرزتریـن رێـژەی پێچخواردنیـان تێـدا تۆمارکـراوە، کـە گەیشـتوەتە (٥,٤، ٣,٧، ٤,٥) یـەک لـە دوای یـەک، ئەمـەش بـە هـۆی کورتی مـاوەی درێژیـی شـەپۆلە (مـاوەی ئاسـۆی) بەرامبـەر بـە درێـژی ڕۆخانـەی رووبارەکـە.

٢- هـەر پێنـج پێچاوپێچـی (گەرمـکان و خـاس و گوێزیلـە و کێلـە سـپی و برایـماوا) یـەک لـە دوای یـەک، هەمـان رێـژەی پێچخواردنیـان هەیـە، کە گەیشـتوەتە (١,٧).

٣- هەردوو پێچاوپێچی (سریشکێن و کەرسۆنان) رێژەی پێچخواردنیان گەیشتوەتە (٢,٥ و ١,٦) یەک لە دوای یەک.

بەڵام سەبارەت بەبوونی چەماوەی رووباریی لە ناوچەی توێژینەوە رێژەی پێچخواردنی بەم شێوەیە تۆمارکراوە:

١- هەرسـێ چەمـاوەی (دەڵگـە و قـەڵاتی دنکەیـی و پیـران) رێـژەی پێچخواردنیـان گەیشـتوەتە (١,٢، ١,٣، ١,٣) یـەک لـە دوای یـەک.

٢- چەمـاوەی (بانـوی بێخـرێ و کەڵـەکان و سـوڵتانەدێ) هەمـان رێـژەی پێچخواردنیـان هەیـە، کـە گەیشـتوەتە (١.٤) بـۆ هەریەکەیـان.

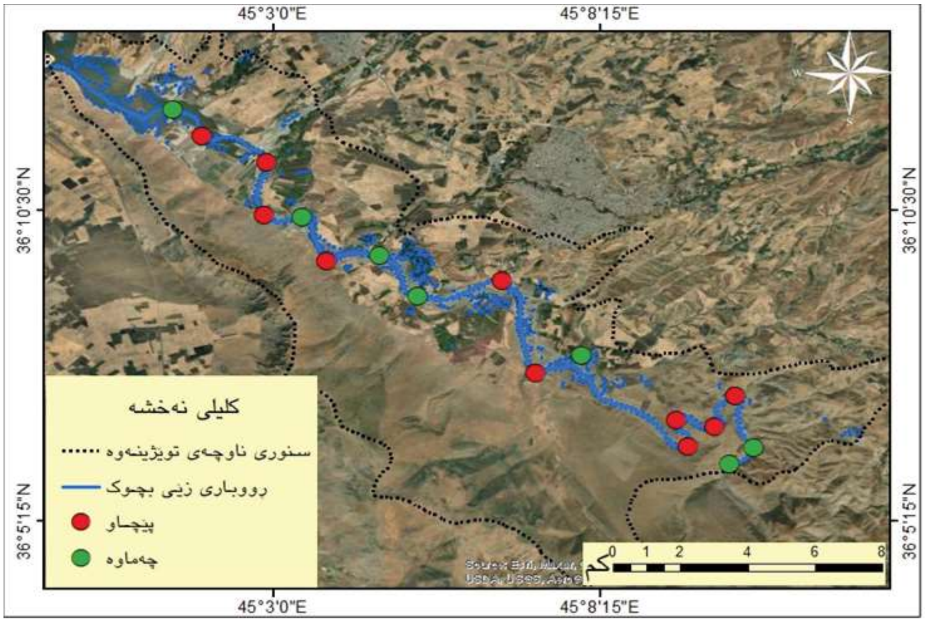
٣- چەماوەی سندۆڵان بەرزترین رێژەی پێچخواردنی تۆمارکردووە، کە گەیشتوەتە (١,٥).

بەشـێوەیەکی گشـتی رێـژەی پێچخـواردنی رووبـار زیـاددەکات، تاوەکـو درێـژی شـەپۆلی پێچاوپێچەکـە بەرامبـەر بـە درێـژی رۆخانـەی راسـتەقینەی رووبارەکـە کەمبـکات. هـەروەک خشـتەی (١).

خشتەی(١) تایبەتمەندییە مۆرفۆمەترییەکانی پێچاوپێچ و چەماوەی رووباریی ناوچەی توێژینەوە

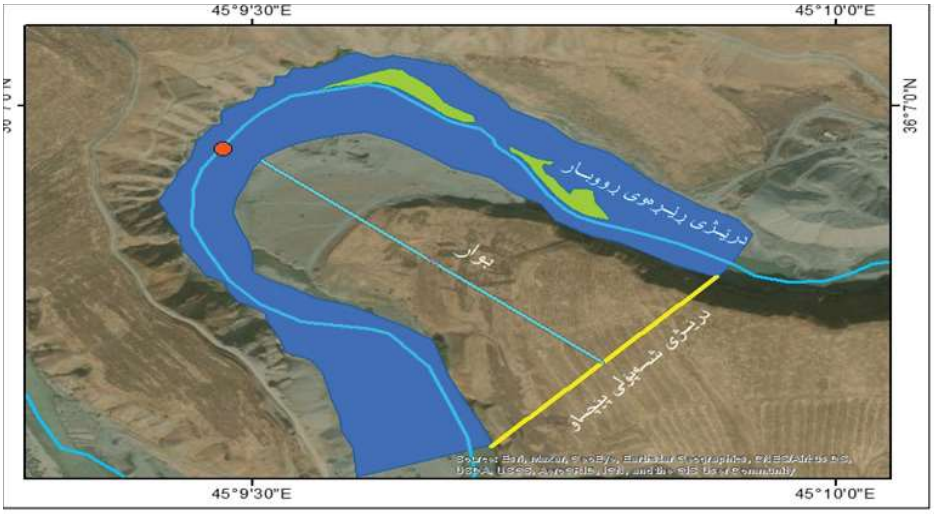
ژ	ناوی پێچاوپێچ و چەماوە	درێژی ڕۆخانە (م)	درێژی شەپۆلی پێچاوپێچ (م)	ڕێژەی پێچخواردن	بوار (م)	ئاڕاستەی قۆقزی پێچاوپێچ یا چەماوە
١	دەڵگە	٦٣٢	٥٠٦	١,٢	٦٨	باشووری خۆرهەڵات
٢	بانوی بێخرێ	١٥٢٨	١٠٨٨	١,٤	٣٤٦	خۆرئاوا
٣	کەوییە	٢٢١٤	٤١٠	٥,٤	٨٧٢	باشووری
٤	سەرشکێن	١٣٢٢	٥٢٦	٢,٥	٤٠٢	باکووری خۆرئاوا
٥	چۆم پەڵکان	١٦٥٨	٤٤٨	٣,٧	٦٠٣	باشووری خۆرهەڵات
٦	بێخرێ	١٣٦٩	٢٩٩	٤,٥	٤٥٦	باکووری خۆرئاوا
٧	قەلاتی دنکەیی	١٦١١	١٢٣٢	١,٣	٣٦٢	باشووری خۆرئاوا
٨	گەرمکان	٢١٣١	١١٨٥	١,٧	٥٩٤	باکووری خۆرهەڵات
٩	خاسی	٣٥٤٤	٢٠٠٥	١,٧	١٣١٠	باشووری خۆرئاوا
١٠	کەڵەکان	٢٥٠٧	١٧٣٢	١,٤	٥٨٧	باکووری خۆرهەڵات
١١	پیران	٢٢٩٦	١٦٨٩	١,٣	٥٤٤	باشووری خۆرئاوا
١٢	گوێزیلە	١٧٠٢	٩٧١	١,٧	٣٧١	باکوور
١٣	سندۆلان	١٣٨١	٩٠٦	١,٥	٢٧١	باشووری خۆرئاوا
١٤	کێلەسپی	٢١٠٤	١٢٢٢	١,٧	٦١٩	باکووری خۆرهەڵات
١٥	برایماوا	٢٥٥٤	١٤٧٧	١,٧	٢٢٩	باشووری خۆرئاوا
١٦	کەرسۆنان	١٩٣٧	١١٩٢	١,٦	٣٥٧	باکووری خۆرهەڵات
١٧	سوڵتانەدێ	٢١٧٢	١٤٦٢	١,٤	٥٩١	باشوور

سەرچاوە: لە کاری توێژەر پشتبەست بە وێنەی مانگی دەستکرد)٢٠٢٠(، بەبەکارهێنانی بەرنامەی (ArcGIS version..١٠,٨).



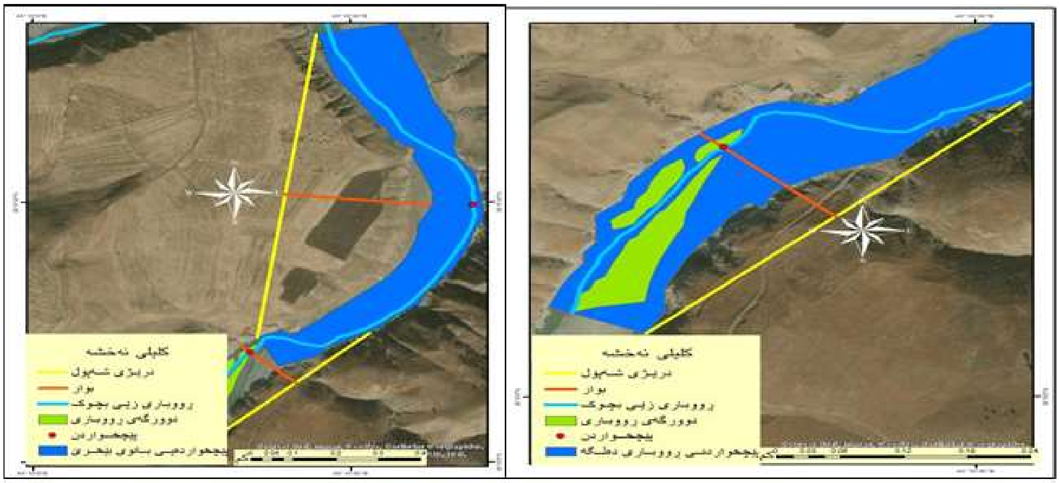
نەخشەی (٣) دابەشبوونی پێچاوپێچ و چەماوەیی ڕووباری زێی بچووک لە ناوچەی توێژینەوە

سەرچاوە: لە کاری توێژەر بە سوودوەرگرتن لە وێنەی مانگی دەستکرد ٢٠٢٠، بەبەکارهێنانی بەرنامەی (ArcMap version. GIS.١٠,٨)



هێڵکاری (١) دووریيەکانی پێچاوپێچیی رووبار

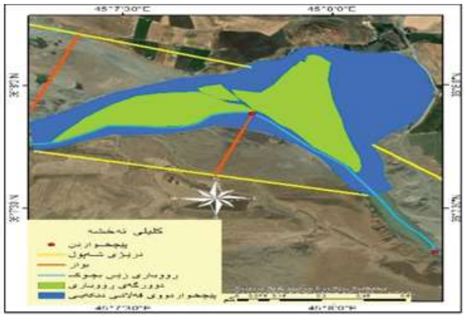
سەرچاوە: لە کاری توێژەر بە سوودوەرگرتن لە وێنەی مانگی دەستکرد ٢٠٢٠، بەبەکارهێنانی بەرنامەی (ArcMap ١٠,٨.gis.version)



نەخشەی(٣) و (٤) پێوانەی ڕێژەی پێچخواردنی پێچاوپێچی گوندی دەڵگە و پێچاوپێچی بانوی گوندی بێخرێ

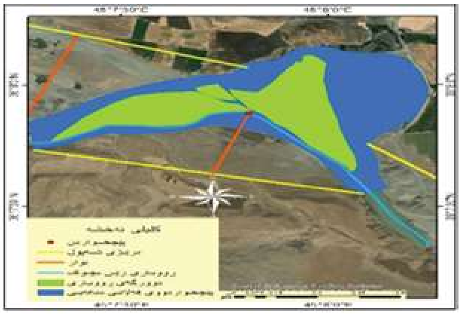
نەخشەی(٥) و (٦) پێوانەی ڕێژەی پێچخواردنی پێچاوپێچی گوندی کەوییە و پێچاوپێچی سریشکێن

سەرچاوە: لە کاری توێژەر بە سوودوەرگرتن لە وێنەی مانگی دەستکرد ٢٠٢٠، بەبەکارهێنانی بەرنامەی (ArcMap ١٠,٨.GIS .version)



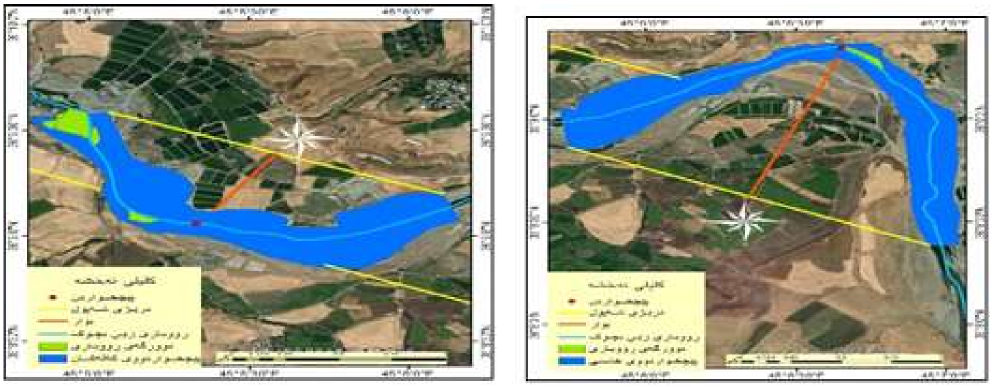
نەخشەی(٧) و (٨)پێوانەی ڕێژەی پێچخواردنی پێچاوپێچی چۆم پەڵکان و پێچاوپێچی گوندی بێخرێ

سەرچاوە: لە کاری توێژەر بە سوودوەرگرتن لە وێنەی مانگی دەستکرد ٢٠٢٠، بەبەکارهێنانی بەرنامەی (ArcMap ١٠,٨.GIS .version)



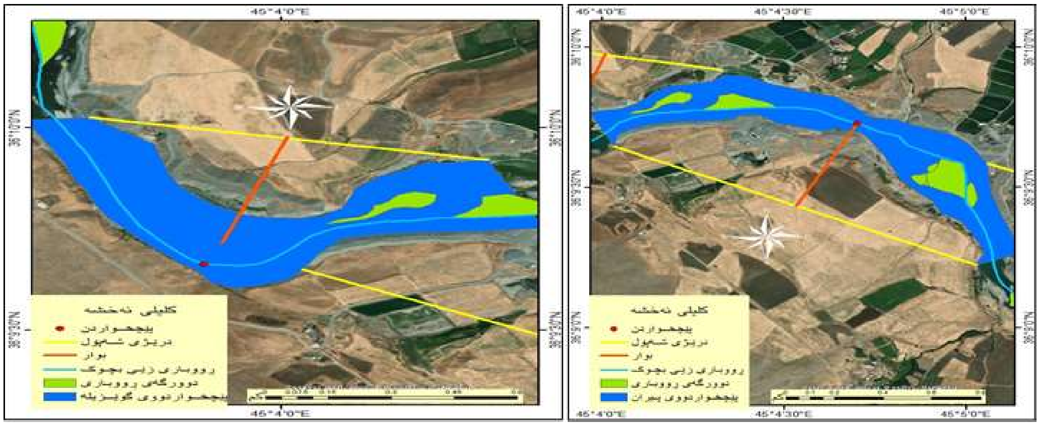
نەخشەی(٩) و (١٠) ڕێژەی پێچخواردنی پێچاوپێچی قەڵاتی دنکەیی و پێچاوپێچی گوندی گەرمکان

سەرچاوە: لە کاری توێژەر بە سوودوەرگرتن لە وێنەی مانگی دەستکرد ٢٠٢٠، بەبەکارهێنانی بەرنامەی (ArcMap GIS ١٠,٨..version)



نەخشەی(١١) و (١٢) پێوانەی رێژەی پێچخواردنی پێچاوپێچی گوندی خاس و پێچاوپێچی گوندی کەڵەکان

سەرچاوە: لە کاری توێژەر بە سوودوەرگرتن لە وێنەی مانگی دەستکرد ٢٠٢٠، بەبەکارهێنانی بەرنامەی (ArcMap ١٠,٨.GIS .version)



نەخشەی(١٣) و (١٤) پێوانەی رێژەی پێچخواردنی پێچاوپێچی گوندی پیران و پێچاوپێچی گوندی گوێزیلە

سەرچاوە: لە کاری توێژەر بە سوودوەرگرتن لە وێنەی مانگی دەستکرد ٢٠٢٠، بەبەکارهێنانی بەرنامەی (ArcMap ١٠,٨.GIS .version)

٣: جیاوازی ئاڕاستەی چەماوە و پێچاوپێچە رووبارییەکان

بەسەرنجدان لە نەخشەکانی (٣ بۆ ١٤) نموونەی هەندێک لە پێچاوپێچ و چەماوەی رۆخانەی رووبارەکە، دەبینین لەیەکنەچوون لە ئاڕاستەی پێچاوپێچەکان و چەماوەکانی رووباری زێی بچووک لە ناوچەی توێژینەوەدا هەیە، خشتەی (١)، کە ئاڕاستەی چەماوە و پێچاوپێچە رووبارییەکانی بەم شێوەیەی خوارەوە تێدا دیاریکراوە:

١- هەردوو چەماوەی رووچاڵی (دەڵگە و چۆم پەلکان) ئاڕاستەی رووچاڵیەکەیان بەرەو باشووری خۆرهەڵاتە.

٢- پێچاوپێچی (بانوی بێخرێ) ئاڕاستەی رووچاڵیەکەی بەرەو خۆرئاوایە .

٣- هەردوو پێچاوپێچی (کەوییە و سوڵتانەدێ) ئاڕاستەی رووچاڵیەکەیان بەرەو باشوورە.

٤- هەردوو پێچاوپێچی (سریشکێن و بێخرێ) ئاڕاستەی رووچاڵیەکەیان بەرەو باکووری خۆرئاوایە.

٥- سێ چەماوە و دوو پێچاوپێچی رووباریی لەسنوری ناوچەی توێژینەوە ئاڕاستەی رووچاڵیان بەرەو باشووری خۆرئاوایە، ئەوانیش هەردوو پێچاوپێچی (خاس و برایماوا)، لەگەڵ هەرسێ چەماوەی (قەڵاتی دنکەیی و پیران و سندۆڵانە).

٦- سێ پێچاوپێچ و یەک چەماوەی رووباریی ئاڕاستەی رووچاڵیەکەیان بەرەو باکووری خۆرهەڵاتە، ئەوانیش پێچاوپێچی (گەرمکان و کێلەسپی و کەرسۆنانە) لەگەڵ چەماوەی (کەڵەکان).

٧- چەماوەی رووباریی (گوێزیلە) تاکە چەماوەیە ئاڕاستەی رووچاڵیەکەی بەرەو باکوورە لە ناو هەموو چەماوە و پێچاوپێچەکاندا.

٤: جیاوازی تێکڕای پانیی ڕۆخانەی رووبار

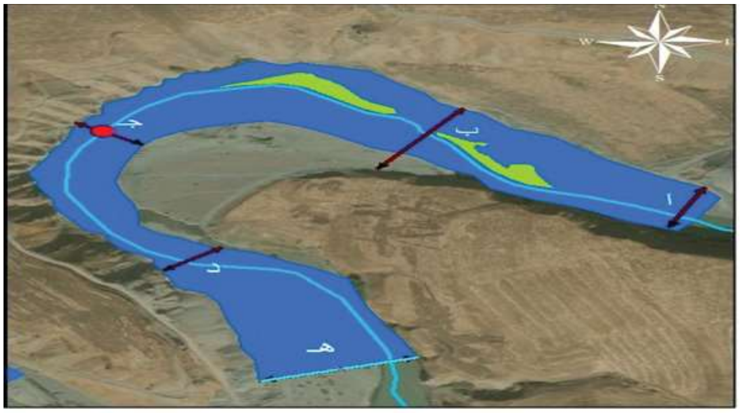
ئەوەی لە شیکردنەوەی دووربیەکانی ناوچەی توێژینەوە تێبینی دەکرێت، جیاوازی و لە یەکنەچوونە لە نێوان پانیی چەماوە و پێچاوپێچەکانی بەشە جیاوازەکانی ڕۆخانەی رووباری زێی بچووکدا، ئەمەش پەیوەستە بە جیاوازی کاریگەری و شوێنەواری کردارەکانی ڕۆخانەی رووبارەکە و چالاکیەکانی لە شوێنێکەوە بۆ شوێنێکی تر، کە ڕاستەوخۆ پەیوەندە بەجیاوازی ئەو پێکهاتانەی کەناراوەکانی رووبارەکەی لەرووی جۆری تاوێرەوە لێ پێکهاتووە، هەروەها لەیەکنەچوون لە پلەی داخوران لە نێوان کەنارەکانی رووبارەکەدا هەیە، سەرەڕای خێرایی تەوژمەکانی ئاو لەبەشە رووچاڵیەکانی پێکهێنەری پێچاوپێچ و چەماوەکاندا، هەروەها ئەنجامدانی کرداری داتاشین و هەڵگرتنی کەرەستە هەڵواسراوەکان و نیشتاندنی لە بەشە قۆقزەکەی پێچەرووبارەکەدا بەهۆی دەورانی تەوژمی ئاوەکە بەرەو لایەکەی تری چەماوە و پێچاوپێچەکە(کاری مەیدانی توێژەر، بەرواری ٢٠٢٠/٩/١٨)، بۆیە هەریەک لە چەماوە و پێچاوپێچەکان بۆ چواربەش دابەش دەکەین وەک هێڵکاری (٢)، واتا هەر چەماوەیەک یان پێچاوپێچێکی رووبار لە (٥) شوێنەوە پانیەکەیان وەردەگرین، کە جیاوازن لەیەکتری دواتر بە سەر ژمارەی وەرگیراوی پانیی رووبارەکەدا دابەشی دەکەین، ئینجا تێکڕایی پانیی ئەو چەماوە یان پێچاوپێچە دەردەهێنین وەک (خشتەی (٢). ئاشکرایە لەیەکنەچوون لە پانیی و تێکڕایی پانیی لە هەریەک لە پێچاوپێچ و چەماوەکاندا هەیە، بۆ نموونە نزمترین پانیی ڕێکردەئاوەکە لە چەماوەی (دەڵگە-سەربەنە)، کە گەیشتوەتە (٥٧م) لە خاڵی (ب)، ئەمەش هۆکارەکەی بۆ پێکهاتەی جیۆلۆجیی و جۆری تاوێری شانەکانی دۆڵەکە دەگەڕێتەوە، هەروەک بەرزترین پانیی (٤٢٣م) کەوتوتە چەماوەی قەڵاتی دنکەیی لە بەشی (ب)، ئەمەش هۆکارەکەی چالاکیی مرۆییە، لەلایەک لەلایەکی تر گۆڕانکاری لە ڕۆخانەی رووبارەکەدا بەهۆی بەرفراوانیی ناوچەکە و کرداری داخورانی ئاسۆییەوە وایکردووە ئەم بەشە فراوانترین بەشی رووبارەکە بێت، لەهەمان کاتدا نزمترین تێکڕایی پانیی دەکەوێتە پێچاوپێچی کەوییە (١١٧م)ە، هەروەها بەرزترین تێکڕایی پانیی دەکەوێتە پێچاوپێچی برایماوا، کە گەیشتوەتە (٢٩١,٢م)، ئەمەش هۆکاری بوونی دەشتی لافاوکردی برایماوا و کێلەسپیە لە لایەک لە لایەکی تر هۆکاری تێڕژانی ئاوی چۆمی ژاراوەیە، کە دەلتا و نیشتووی رووبارکردە نوێیەکانی درووستکردووە لە شوێنی تێڕژانەکەی هەروەک لەرووی پێکهاتەی جیۆلۆجییەکەیەوە دەگەڕێتەوە بە دەشتی نیشتووی لافاوکردی چاخی چوارەم.

٥: جیاوازی ڕێژەی درێژیی شەپۆلیی پێچاوپێچ بۆ تێکڕای پانیی

ئەم ڕێژیەش لەیەکناچێت لە تەواوی ناوچەی توێژینەوە، کە دەکەوێتە نێوان (٦,٣) لە قەڵاتی دنکە و (١٨,٩) لە پێچاوپێچی کەوییە، ئەم لەیەکنەچوونە گەورەیەش دەگەڕێتەوە بۆ جیاوازی درێژیی پێچەکانی پێچاوپێچ و چەماوەکان، ئەم ڕێژەیەش بە زیادبوونی درێژیی شەپۆلەکە بەرامبەر تێکڕایی پانیی پێچەکان زیاددەبێت، بۆ دەرهێنانی ڕێژەی درێژی شەپۆل بۆ تێکڕایی پانیی ڕۆخانەی رووبار پێویستمان بەم هاوکێشەیە دەبێت وەک

خشــتەی (٢).

ڕێژەی شەپۆلاوی پێچاوپێچ = درێژیی پێچاوپێچ / تێکرای پانیی پێچاوپێچ.(الدلیمی، ٢٠٠٥،ص٣٠٢)



هێڵکاری (٢) خاڵەکانی پێوانەکردنی پانیی ڕۆخانەی رووبار لە پێچاوپێچ و چەماوەکان

سـەرچاوە: لـە کاری توێـژەر بـە سـوودوەرگرتن لـە وێنـەی مانگـی دەسـتکرد ٢٠٢٠، بەبەکارهێنـانی بەرنامـەی (ArcMap ١٠,٨.GIS.version)

خشتەی (٢) پانیی رۆخانەی رووبار لە پێچاوپێچەکان و چەماوەکانی رووباری زێی بچووک

ژ	ناوی پێچاوپێچ یان چەماوە	پانیی ڕۆخانەی رووبار لە پێچاوپێچەکان (م)					تێکرایی پانیی (م)	ڕێژەی درێژیی شەپۆل بۆ تێکرای پانیی
		أ	ب	جـ	د	هـ		
١	پێچاوپێچی کەوییە	٨٢	٩٥	١٧٨	١١٣	١١٧	١١٧	١٨,٩
٢	پێچاوپێچی سرشکێن	١٦٣	١١٨	٦٨	١١٣	١٩٧	١٣١	١٠,١
٣	پێچاوپێچی چۆم پەڵکان	١١٦	١٤١	٩٣	٩٢	١٨٥	١٢٥	١٣,٢
٤	پێچاوپێچی بێخرێ	١١١	١٦٢	١١٦	١٠٦	١٦٢	١٣١,٥	١٠,٤
٥	پێچاوپێچی گەرمکان	٢٧١	١٤٥	٣١٢	٢٣١	٢١٧	٢٣٥,٢	٩,١
٦	پێچاوی خاس	١٤١	٢٤٤	٢١٠	٢٣٨	٣٥٨	٢١٨,٢	١٦,٢
٧	پێچاوپێچی گوێزیلە	٢٢٢	٢٤٣	٣٠٢	٢٣٢	١٧١	٢٣٤	٧,٢
٨	پێچاوپێچی کێلەسپی	٢٦٣	١٣٨	١٥٣	١٩٨	٢٣٩	١٩٨,٢	١٠,٦
٩	پێچاوپێچی برایماوا	٢٥٦	٣١٧	٣٧٠	١١٩	٣٩٤	٢٩١,٢	٨,٧
١٠	پێچاوپێچی کەرسۆنان	٨٤	١٤٧	٢٥١	١٩٤	٣٦٠	٢٠٧,٢	٩,٣
١١	چەماوەی دەڵگە سەربەن	٩٩	٥٧	١٢١	٩٥	١١٩	٩٨,٢	٦,٤
١٢	چەماوەی دەڵگە	١١٤	١٢٧	١٢٠	١٣١	١٨٣	١٣٥	١١,٣
١٣	چەماوەی قەڵای دنکە	١٠١	٤٢٣	٣٨٤	١٥١	٢٠٢	٢٥٢,٢	٦,٣
١٤	چەماوەی کەڵەکان	٢٣٩	٣٧٥	٢٦٩	١٩٨	١٩١	٢٥٤,٤	٩,٨
١٥	چەماوەی پیران	١٧٦	٢٤٠	١٧٢	٢٤١	٢٤٧	٢١٥,٢	١٠,٦
١٦	چەماوەی سندۆلان	١٤٠	١٧٤	٢١٧	١٩٩	١٤٠	١٧٤	٧,٩
١٧	چەماوەی سوڵتانەدێ	٢٢١	١٨٧	٣٠٠	٧٣	٣٩٦	٢٣٥,٤	٩,٢

سـەرچاوە: لـە کاری توێـژەر بـە سـوودوەرگرتن لـە وێنـەی مانگـی دەسـتکرد ٢٠٢٠، بەبەکارهێنـانی بەرنامـەی (ArcMap ١٠,٨.GIS.version)

٦: جیاوازی بەهای پێوانەیی هاوئەندازە و ناهاوئەندازەی چەماوە و پێچاوپێچەکان

بەمەبەستی دۆزینەوەی بەهای پێوانەیی هاوئەندازە و ناهاوئەندازەی پێچی پێچاوپێچ و چەماوەکانی ڕۆخانەی رووباری زێی بچووک، بەراوردکاریەک لە نێوان لاییەکانی پێچەکانی رووباردا دەکەین، ئەویش لەڕێگەی پێوانەکردنی بەپێی هاوکێشەی (Whitesell) کە بریتیە لە:

پێوانەی هاوئەندازەیی = أ / أ + ب * ١٠٠ (نخشان محمدرستم خان البالانی، ٢٠١٠، ص١٤٣).

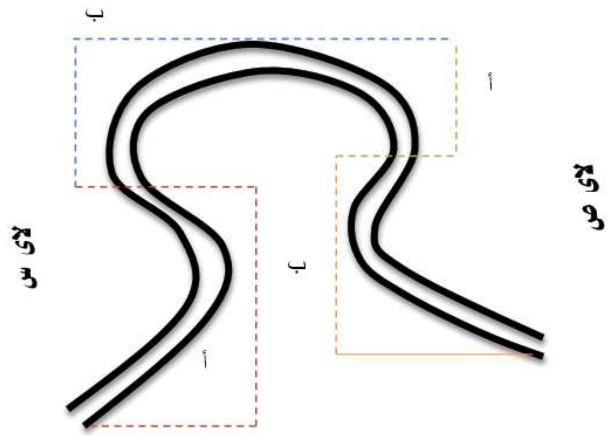
بەو شێوەیەی (أ) درێژیی ڕۆخانەی رووبارە پێش خاڵی لادان لە لوتکەی پێچەکەدا لەلای (ص) هەروەک (ب) ئەو ئاوڕێژە دەنوێنێ دەکەوێتە دوای (أ)، بەڵام لەلای بەشی (س) خاڵی (ب) ئەو درێژییە دەنوێنێ پێش خاڵی لادان لە لوتکەی پێچەکەدا (أ) لە بەشی (س) لە دوای (ب) دێت. هێڵکاری (٣).

لەخشتەی تایبەت بەو بەهاییانە پێویستە لەڕێگەی پێوانەکردنەوە هاوئەندازەیی بوون یان ناهاوئەندازەیی بوونی لاییەکانی پیچاوەکانی رووبار بخەینەروو، بۆیە لەماوەی بەراوردکردنی بەهای هاوئەندازەیی بونەوە لە نێوان لاییەکانی پێچە رووبارەوە، دەتوانین ئەوە بخەینەڕوو هاوئەندازەیە یان ناهاوئەندازەیە، ئەگەر هاتوو بەهاکەی هەردوو لایەکە لە نێوان (٤٥ بۆ ٥٥) بوو، (رستم خان البالانی، ٢٠١٠، ص١٤٣) ئەوا هاوئەندازەیە، بەڵام ئەگەر بەهای لاییەکانی پێچەرووبار لەوە زیاتر یان کەمتربوو ئەوا ناهاوئەندازەیە، ئەگەر هاتوو لە کاتی جێبەجێکردنی هاوکێشەکەدا لاییەکی بەهاکەی هەمان بەهای سەرەوە بوو، بەڵام لاییەکەی تر بەهاکەی کەمتر یان زیاتر بوو ئەوا پێچەرووبارەکە هاوئەندازە نیە.

لەشیکردنەوەو جێبەجێکردنی هاوکێشەی هاوئەندازەیی بە خستنەڕووی لە خشتەی (٣)دا، کە تایبەتە بە شیکردنەوەی داتای پێچاوپێچ و چەماوەکانی رووباری زێی بچووک لەناوچەی توێژینەوە بەم شێوەیەی خوارەوە شیکردنەوەی بۆ دەکەین:

لەدرێژی ڕۆخانەی رووباری زێی بچووک لە ناوچەی توێژینەوەدا دوو پێچاوپێچ و سێ چەماوە هاوئەندازەن، ئەوانیش بریتین لە (پێچاوپێچی کەوییە، بێخرێ، چەماوەی قەڵاتی دنکەیی و سندۆلان و سوڵتانەدێ)، جگە لەم پێنج پێچەرووبارە تەواویی پێچاوپێچ و چەماوەکانی تر ناهاوئەندازەن وەک لە خشتەکەدا خراونەتەڕوو، لەسەر ئەم بنەماییەش ئەگەر تێکڕا وەرگرین لەناوچەی توێژینەوە بۆ هاوئەندازەیی بوون و ناهاوئەندازەیی بوون، ئەوا تێکڕا ئەوەمان نیشان دەدات، ناهاوئەندازەیی زاڵە لە ڕۆخانەی رووبارەکەدا.

هەروەک لە شیکاری خشتەکەوە ئەوەمان نیشان دەدات، کە پێچاوپێچە رووباری کەوییە هاوئەندازەییە بە بەهای (٤٦,٤) لە لای (س) بەرامبەر بە (٥٤,٢) لە لای (ص)، لە هەمان کاتدا پێچاوپێچی بێخرێ تەواو هاوئەندازەییە، چونکە بەهای هەریەک لە لای (س) و (ص) بە نزیکەی دەگاتە (٤٩)، ئەمەش بەڵگەیە لەسەر ئەوەی کرداری داتاشین و و ڕاماڵین لە هەردوو لایەکەی هاوسەنگە، بە لەبەرچاوگرتنی لێژیی لە هەردوو لای پێچە رووبارەکەدا، هەروەک پێکهاتەی تاوێریی و جیۆلۆجیی ناوچەکەش ڕۆڵی بەرچاوی لەو کردارەدا هەیە، هەرچی سەبارەت بە بەهایی ناهاوئەندازەیی هەر(١٢) پێچاوپێچ و چەماوەی رووباری زێی بچووکە لە ناوچەی توێژینەوە، دەگەڕێتەوە بۆ چەند هۆکارێک لەوانە ناهاوسەنگی کردارەکانی ڕاماڵین و داتاشین و نیشتاندن لە تەواوی پێچەرووبارەکانی ناوچەکەدا، هەروەک هۆکاری لێژییش ڕۆڵی بەرچاوی لەو ناهاوسەنگیە لە پێچەرووبارەکاندا هەیە، لەگەڵ کاریگەری چالاکیە مرۆییەکان، کە نابێت ڕۆڵیان لەبەر چاونەگیرێت، هەروەها هۆکاری سەرەکیی درووستبوونی رووباری زێی بچووک لە ناوچەکەدا دەگەڕێتەوە بۆ چالاکیە تەکتۆنییەکان و کردارەکانی شکان و کەندڕ و جۆر و پێکهاتەی تاوێرەکانی ناوچەکە ڕۆڵی بەرچاوییان لەکردارەکانی داتاشیندا هەیە.



هێڵکاری (٣) هاوئەندازەیی لاییەکانی پێچەرووبار

سەرچاوە: لە کاری توێژەر بە سوودوەرگرتن لە (الدليمی، ٢٠٠٥،ص٣٠٣)

خشتەی(٣) بەهای پێوانەیی هاوئەندازەیی و ناهاوئەندازەیی لە پێچاوپێچ و چەماوەی ناوچەی توێژینەوە

ناوی پێچاوپێچ یان چەماوە	لایەنی (س) درێژی بەشی (أ) بە (م)	لایەنی (س) درێژی بەشی (ب) بە (م)	بەهای هاوئەندازەیی (س)	لایەنی (ص) درێژی بەشی (أ) بە (م)	لایەنی (ص) درێژی بەشی (ب) (م)	بەهای هاوئەندازەیی (ص)	پلەی هاوشێوەی (س و ص)
پێچاوپێچی کەوییە	٥١٢	٥٩١	٤٦,٤	٦٦٣	٥٦٠	٥٤,٢	هاوئەندازەیی
پێچاوپێچی سریشکێن	٥٨٢	٢٧٧	٦٧,٧	٥٦٨	٦٥٩	٤٦,٣	ناهاوئەندازە
پێچاوپێچی چۆم پەڵکان	٦٤٩	٥٤٤	٥٤,٤	٥٥٢	٦٩٥	٤٤,٢	ناهاوئەندازە
پێچاوپێچی بێخرێ	٥٧٧	٥٩٣	٤٩,٣	٤٦٩	٤٨٧	٤٩	هاوئەندازەیی
پێچاوپێچی گەرمکان	٥٧٧	٤٨٧	٥٤,٢	٥٧٣	٧٧٧	٤٢,٤	ناهاوئەندازە
پێچاوپێچی خاس	١٢٩٠	٧٨٠	٦٢,٣	٧٧١	١٠٠٤	٤٣,٤	ناهاوئەندازە
پێچاوپێچی گوێزیلە	١٠٤١	٤٣٣	٧٠,٦	٥٢٠	٦٤٢	٤٤,٧	ناهاوئەندازە
پێچاوپێچی کێلەسپی	٧٦٦	٦٠٩	٥٥,٧	٦٣١	٨٦٢	٤٢,٢	ناهاوئەندازە
پێچاوپێچی برایماوا	١٢١٥	٥٥٨	٦٧,٣	٦٧٨	١٢٦٣	٣٤,٩	ناهاوئەندازە
پێچاوپێچی کەرسۆنان	٨٢٣	٢٦٤	٧٥,٧	٣٠٩	٥٩٠	٣٤,٣	ناهاوئەندازە
چەماوەی دەڵگە سەربەن	١٧١	٢٢٠	٤٣,٧	٢٤٢	٣٠٠	٤٤,٦	ناهاوئەندازە
چەماوەی دەڵگە	٢٦٩	٤١٥	٣٩,٣	٤٣٠	٣١٢	٥٧,٩	ناهاوئەندازە
چەماوەی قەڵای دنکە	٨٠٤	٧٧١	٥١	٩٠٩	٨٠٦	٥٣	هاوئەندازەیی
چەماوەی کەڵەکان	١٠٦١	٧٩٧	٥٧,١	٧١٦	٨٧٠	٤٥	ناهاوئەندازە
چەماوەی پیران	٥٧٣	٨٣١	٤٠,٨	٦٣١	٦٧٦	٤٨	ناهاوئەندازە
چەماوەی سندۆلان	٧٩٦	٦٤٨	٥٥,١	٦٨٥	٨٢٠	٤٥,٥	هاوئەندازەیی
چەماوەی سوڵتانەدێ	٦٢٨	٧٦١	٤٥,٢	٧٠١	٦٠٥	٥٣,٦	هاوئەندازەیی

سەرچاوە: لەکاری توێژەر بەسوودوەرگرتن لەوێنەی ئاسمانی ٢٠٢٠، بەبەکارهێنانی بەرنامەی (ArcMap GIS version..١٠,٨)

تەوەرەی سێیەم: هۆکارەکانی پێکهاتن و گەشەکردنی پێچاوپێچ و چەماوەیی رووباریی

پێچاوپێچی رووباریی بە واتایی چەمانەوە یان کەوانەیی بوونی ڕۆخانەی رووبار بە هۆکاری سرووشتیی یان مرۆیی، لە هۆکارە سرووشتییەکان بریتیە لە پێکهاتەی بنکی رووباریی و کەنارەکانی و کاریگەریی کردارەکانی داتاشین و ڕامالین و نیشتن لە رۆخانەی رووبارەکەدا لەگەڵ پێکهاتەی جیۆلۆجیی و جۆری تاوێرە پێکهێنەرەکانی کەناری ڕووبارەکە، لە هۆکارە مرۆییەکانیش چالاکیەکانی مرۆڤ لە دەرهێنانی کەرەستەی بینایی وەک چەو و لم و درووستکرنی رێگەکانی هاتوچۆ و پرۆژەکان بەرهەمهێنان.

ئاشکرایە لەو ناوچانەی پێکهاتەی تاوێرەکانیان پتەوە و پێکهاتەیەکی جیۆلۆجیی سەختیان هەیە، ئەوا ڕۆخانەی رووبارەکە شوێنکەوتەی ئەو شکان و کەندرانەیە، کە رووبارەکەی لێ پێکهاتووە، واتا ئەو پێچاوپێچە یان چەمانەوانەی رۆخانەی رووبارەکە هەیەتی لەو ناوچەیەدا پەیوەست نیە، بە کردارەکانی ڕامالین و نیشتاندنەوە، بەڵکو پەیوەستە بە سرووشتیی ئەو کەندرو شکانانەوە، کە رووبارەکە دەکەوێتە ناوییەوە، هەروەک ئەو رووبارانەی بەو جۆرە دۆڵانەدا تێدەپەڕن ئەوە هیچ گەشەسەندنێک یان گۆڕانێکی ئەو تۆ لە ڕۆخانەکەیاندا نابینرێت، بەڵام ئەو رووبارانەی بە دەشتی لافاوکردا تێدەپەڕن، ئەوا گەشەسەندن و گۆڕانکاری لە ئاوەڕیژەکەیاندا روودەدات و درێژیی رووبارەکە زیاد وکەم دەکات و پێچاوپێچی رووباری تێدا درووست دەبێ، ئەمەش بەهۆی چالاکیی کردارەکانی داتاشین و ڕامالین و نیشتاندنەوە، کە زۆرجار مەترسی بۆ چالاکیە مرۆییەکانی نزیک لەو کەنارانە درووست دەکەن.(الدليمی، ٢٠٠٥، ص٢٩٩).

بە شێوەییەکی گشتی سەرەتایی درووستبوون و گەشەسەندنی پێچاوپێچ و چەماوەیی رووباریی دەگەڕێتەوە بۆ بوونی ڕۆخانەیکی کەناڵی رووباریی ڕاست(مستقیم)، ئەوەی مەبەستمانە ئەو پێچخواردنانەیە، کە رووبارەکە لە ماوەی کردارەکانی داتاشین و نیشتن لە ناو دەشتی لافاوکرد دا پێکیدێنێت، کە پێکهاتووە لە قۆناغەکانی پێگەیشتوو و پیری. لەسەرەتادا چەماوەی رووباریی پێکدێت، لە ئەنجامی لە دایکبوونی تەوژمی ئاویی دەورانی، کە دەبێتەهۆی داتاشین لە بەشی ناوەوەی چەماوە رووچاڵەکە بەهۆی تەوژمی ئاوەکەوە، هەروەها ئەنجامدانی کرداری نیشتن لە بەشی ناوەوەی چەماوە قۆقزەکە بەهۆی نزیکبونەوەی تەوژمی ئاوەکە لەو چەماوەیەی ناوەوە و نیشتنی نیشتووەکان بەهۆی لاوازبوونی تەوژمەکەی لەم بەشەدا، بەمەش فراوانبوونی بەشی ناوەوەی لێدەکەوێتەوە. (محسوب، ٢٠٠٩، ص١٦٩).

هەروەک پێشتریش ئاماژەمان پێدا پێچاوپێچ و چەماوەیی رووباریی لە ڕۆخانەی رووباریی زێی بچووک لە ناوچەکەدا لە هەردوو جۆری شکان و کەندڕی پەیوەند بە چالاکیی تەکتۆنیی و پێچاوپێچە رووباریی پەیوەند بە کرداری راماڵیین و نیشتنی تێدایە وەک وێنەی (١).

لە گرنگترین هۆکارەکانی کاریگەر لەسەر درووستبوونی پێچاوپێچ و چەماوەی رووباریی لە ناوچەی توێژینەوە دەگەڕێتەوە بۆ ئەم کۆمەڵە هۆکارەی خوارەوە:

١- ئەو پێچخواردنانەی بەدرێژایی ڕۆخانەی رووبارەکە هەن، لە ئەنجامی چالاکیە تەکتۆنییەکانەوە درووستبوون، کە مێژووی درووستبوونیان دەگەڕێتەوە بۆ سەردەمە جیۆلۆجیە کۆنەکان، بەڵام رۆڵیی کردارەکانی داتاشین و ڕامالین و نیشتاندنیش بە دەرنیە، لە گەشەسەندنی پێچاوپێچە رووبارییەکان بە تایبەتی لە بەشەکانی ناوەڕاست و باشووری ناوچەی توێژینەوە، بە تایبەتی تر لە دوای درووستکردنی بەنداوی دووکان لەسەر ڕێڕەوەکەی.

٢- پلەی لێژیی رووی زەوی رووبارەکە کاریگەری لەسەر گەشەسەندن و گۆڕانکاری پێچاوپێچە رووبارییەکان هەیە، بە جۆرێک لەو ناوچانەیی تێکرایی لێژیان (٢م/کم) ئەوا کرداری داتاشینی ئاسۆی زیاتر چالاکە لە

داتاشـینی سـتونی هەروەهـا كـرداری نیشـتاندن بـەرزە.

وێنەی (١) پێچەرووباریی زێی بچووک لە دوو ناوچەی جیاواز لە پێکهاتندا
سەرچاوە: کاری مەیدانی توێژەر لە بەرواری (٢٠٢١/٨/٢٠ و ٢٠٢١/١/٢٥)

٣- پێكهاتـەی جیۆلۆجـی كاریگەریـی راسـتەوخۆی لەسـەر دەركەوتنـی پێچاوپێچـە رووباریيـەكان هەیـە، بـە تایبـەتی لـە بەشـەكانی باكـووری ناوچەكـە، لـە هەنـدی بـەشی ئـەو پێچاوپێچـە رووبارانـەدا بـە هـۆی دەورانی تەوژمـی ئـاوی رووبارەكـەوە داتاشـین و راماڵیـن و نیشـتن روویـداوە، بەتایبـەتی لـە بـەشی نـاوەوەی رووی چەمـاوە قۆقزییەكـە نیشـتاندن روویـداوە، كـە پێكهاتـەی تاوێـری نیشـتووی ناوچـە لێژییـەكان و عەقرە-بێخمـە و نیشـتووی پانكەیـی بەشـێكی زۆری رووبـەری ناوچـەی توێژینەوەییـان پێكهێنـاوە.
٤- كەرەسـتەی گواسـتراوەی هەڵگیـراو لـە رۆخانـەی رووبارەكـەدا لـە جـۆری كۆنگلۆمریـت و چـەو و كوارتـز و لم و دۆلۆمایـت و مـارڵ و جیرییـە، كـە دواتـر دەبـن بـە بەشـێک لـە پێكهاتـە نیشـتووەكانی نـاو رووبارەكـە.
٥- هـەروەک كاریگـەری ئـەو لقـە چۆمانـەی دێنـە سـەر لقـە رووبـاری سـەرەكیی زێـی بچـووک وەک لقەكانیـی (بەرسـوول و هەڵشـۆ و ژاراوە و دۆڵەبەفـرە و بەستەسـتێن و گارفیـن و تووسـووران) لـە هێنـانی كەرەسـتەیی راماڵـراو بـۆ نـاو رۆخانـەی رووبـاری زێـی بچـووک و نیشـتنی، كاریگەریـی لەسـەر نیشـتن و دروسـتكردنی دوورگـەی رووباریـی و دەلتـا و دەشـتی لافاوكـرد هەیـە. ئەمـەش بـۆ خـۆی دەبێـت بـە هـۆی گۆڕانكاریـی و گەشەسـەندنی پێچاوپێچـە رووبارییـەكان.
٦- سـەرەڕای هـۆكارە سرووشـتییەكان و كاریگەرییـان لەسـەر پێچاوپێچـە رووبارییـەكان، بـەڵام هـۆكاری مرۆیـش كاریگەرییـان لەسـەر پێچاوپێچـە رووبارییـەكان هەیـە، وەک چالاكیـەكانی مـرۆڤ لەدەرهێنـانی كەرەسـتەی چـەو و لم هـەروەک یەكێـک لـە هـۆكارە كاریگـەرەكانی بـەشی ناوەڕاسـت و باشـووری ناوچـەی توێژینـەوە ئـاوی پەنگخـواردووی بەنـداوی دووكانـە، كـە هەمـوو هـۆكارەكان بـە لایـەک ئـەم هـۆكارەش بـە لایـەک، هەروەهـا دروسـتكردنی پـڕۆژەكانی حـەوزی ماسـیی و كێڵگـەی پەلەوەریـش وەک هۆكارێكـی مرۆیـی بەدەرنیـن لـەو گۆڕانكارییانـەی لـە شـێوەی جیۆمۆرفیـی ناوچەكـەدا روودەدات.

گەشەسەندنی پێچاوپێچ و چەماوەیی رۆخانەی رووباری زێی بچووک

گۆڕانـكاری بەردەوامـە لـە پێچاوپێـچ و چەمـاوەكانی رۆخانـەی رووبـاردا، بـە پێـی سرووشـتی ئـەو ناوچەییـەی رووبارەكـە پێیداتێپەڕدەبێـت، ئـەو گۆڕانكارییانـەش جیـاواز دەردەكـەون بەپێـی بارودۆخـی جیۆلۆجیـی رۆخانـەی رووبارەكـە، ئەمـەش دەگەڕێتـەوە بـۆ سرووشـتی پێكهاتەی جیۆلۆجیـی و جۆری تاوێـرە پێكهێنـەرەكانی ژینگەیی رۆخانەی

رووبارەکـە و کەنـارەکانی، سـەرەڕای ئـەوەی رۆخانـەی رووبارەکـە بارودۆخـی فاکتـەری تەکتۆنیـی کاریگەرییـەکانی دیاریـدەکات، لەمەشـەوە رۆخانـەی رووبارەکـە پێویسـتی بـە کاتێکـی زۆرە بـۆ گۆڕانکاریـی لـە رێڕەوەکەیـدا (الجميـلي، ۱۹۹۰، ص۱۰۳) هـەروەک لـە توێژینـەوە هاوچەرخەکانـدا هـۆکاری گۆڕانکاریـی لـە رۆخانـەی رووبارەکانـدا دەگەڕێتـەوە بـۆ پەیوەنـدی نێـوان هەریـەک لـە فراوانبـوونی رۆخانەکـە و قوڵییەکـەی و بـڕی ئـاوی رێکـردوو و لێژیـی و درێژیـی شـەپۆلی پێچاوپێـچ و چەمـاوەکان.(الدليمـي، ۱۹۹٦، ص٤١)

بەسـەرنجدان لـە خشـتەی (٤) و نەخشـەی (١٥) گەشەسـەندن و گۆڕانکاری پێچاوپێچ و چەمـاوەکانی رۆخانەی رووباری زێـی بچـووک لـە ناوچـەی توێژینـەوە دەخەینـەڕوو، لەرێگـەی بەراوردکاریـی لـە نێـوان تایبەتمەندییـەکانی مۆرفۆمەتـری پێچاوپێـچ و چەمـاوەکانی رۆخانـەی رووبارەکـە بـۆ سـاڵەکانی (۱۹۸٤ و ۲۰۰۰ و ۲۰۲۱).

١- گۆڕانـکاری لـە درێـژی رۆخانـەی پێچاوپێـچ و چەمـاوەکانی رووبارەکـەدا بەپێـی مـاوە جیـاوازەکانی وەرگیـراو بـۆ بەراوردکاریـی روویـداوە، هـەروەک جیـاوازی لـە گـۆڕانی درێـژی رۆخانـەی رووبارەکـەدا بەدیدەکرێـت، بەپێـی ئـەو ماوەییـەی وەرگیـراوە بـۆ (۳۷) سـاڵ درێـژی رۆخانەکـە بـۆ هەریـەک لـە سـاڵەکانی (۱۹۸٤ و ۲۰۰۰ و ۲۰۲۱) یـەک لـە دوایـی یـەک گەیشـتوەتە (۳۲کـم، ۳۲،۸۷٦کـم، ۳۱،۷۲۷کـم)، ئەمـەش ماوەیەکـی دوور و درێـژە بەرەچاوکـردنی لایـەنی هایدرۆلۆجیـی و جیۆمۆرفۆلۆجیـی رووبارەکـە و چالاکیـی تەکتۆنیـی رۆخانـەی رووبارەکـە، بۆیـە بەرزتریـن گۆڕانـکاری لـە درێـژی ئاوەڕێژەکـە دەگاتـە (۷٤۹م) بـۆ پێچاوپێچـی (کێلەسـپی) لـە نێـوان سـاڵەکانی (۱۹۸٤ بـۆ ۲۰۰۰)، ئەمـەش راسـتەوخۆ پەیوەسـتە بەبـڕی ئـەو نیشـتووانەی رۆخانـەی رووبارەکـە کردوونـی لـەکاتی بەرزبونـەوەی ئـاوی بەنـداوی دووکان، چونکـە ئـەم پێچاوپێچـە دەکەوێتـە ژێـر ئـاوی بەنداوەکـە، لـەم پێچاوپێچـەدا درێژییەکـەی لەسـاڵی (۱۹۸٤) گەیشـتوەتە (۲٤٤٦م)، ئـەم درێژییـە بەرزبووەتـەوە بـۆ (۳۱۹۵م) لـە سـاڵی (۲۰۰۰)، بـەڵام جارێکـی تـر نزمبووەتـەوە بـۆ (۳۰٥٤م) لـە سـاڵی (۲۰۲۱)، لـە دوای پێچاوپێچی (کێلـە سـپی) هەریـەک لـە پێچاوپێچـی (برایـماوا و پێچاوپێچـی خـاس و چەمـاوەی پیـران) دێـت، کـە جیـاوازی گۆڕانکارییەکەیـان گەیشـتوەتە (۷۱٥م، ٥٥۷م، ٤٤٥م) یـەک لـە دوای یـەک.

٢- بەرزتریـن گـۆڕان لـە درێژیـی شـەپۆلی پێچاوپێچ و چەمـاوەی رۆخانـەی رووبارەکە گەیشـتوەتە (۸۱۲م) لـە چەماوەی (سـوڵتانەدێ)، کـە لـە سـاڵی (۱۹۸٤) درێـژی شـەپۆلەکەی لـە (۱۰۰٦م) بەرزبووەتـەوە بـۆ (۱۸۱۸م) لـە سـاڵی (۲۰۰۰)، ئینجـا نزمبووەتـەوە بـۆ (۱۳۰۱م) لـە سـاڵی (۲۰۲۱)، هـۆکاری ئەمـەش دەگەڕێتـەوە بـۆ ئـەو گۆڕانکارییـە ئاووهەواییەی ناوچەکـەی گرتوەتـەوە لـە کۆتایـی سـەدەی رابـردوو هەتـا سـەرەتای ئـەم سـەدەیە تـا ئێسـتا، هـەروەک بەرزتریـن گـۆڕان لـە دوای چەمـاوەی سـوڵتانەدێ لـە چەمـاوەی کەڵـەکان و پێچاوپێچـی کێلەسـپی و پێچاوپێچـی گوێزیلـە و پێچاوپێچـی خـاس، کـە جیـاوازی درێژیـی شـەپۆلەکەییان گەیشـتوەتە (۷۷٤م، ٥٦٥م، ٥٤٤م، ٤٠٤م) یـەک لـە دوای یـەک.

٣- گـۆڕان لەڕێـژەی پێچخـواردنی رۆخانـەی رووبارەکـەدا لـە ئەنجامـی گۆڕانـە لـە درێژیـی شـەپۆل و درێژیـی رۆخانـەی رووبارەکـە لـە پێچاوپێـچ و چەماوەکانـدا، لـە دەرئەنجامـی ئـەو گۆڕانکارییانـەوە هەندێـک لـە چەمـاوەکان گـۆڕاون بـۆ پێچاوپێـچ و بـە پێچەوانەشـەوە درووسـتە، هـەروەک گەورەتریـن گـۆڕانی رێـژەی پێچخـواردن لـە پێچاوپێچـی کەوییـە لـە سـاڵی (۱۹۸٤)دابـووە، کـە گەیشـتوەتە (٤,٩)، دواتـر بەرزبووەتـەوە بـۆ (٥,٤) لـە سـاڵی (۲۰۰۰) بـەردەوام بـووە لـە بەرزبووونـەوە تـا لـە سـاڵی (۲۰۲۱) گەیشـتوەتە (٥,٧).

خشتەی(٤)

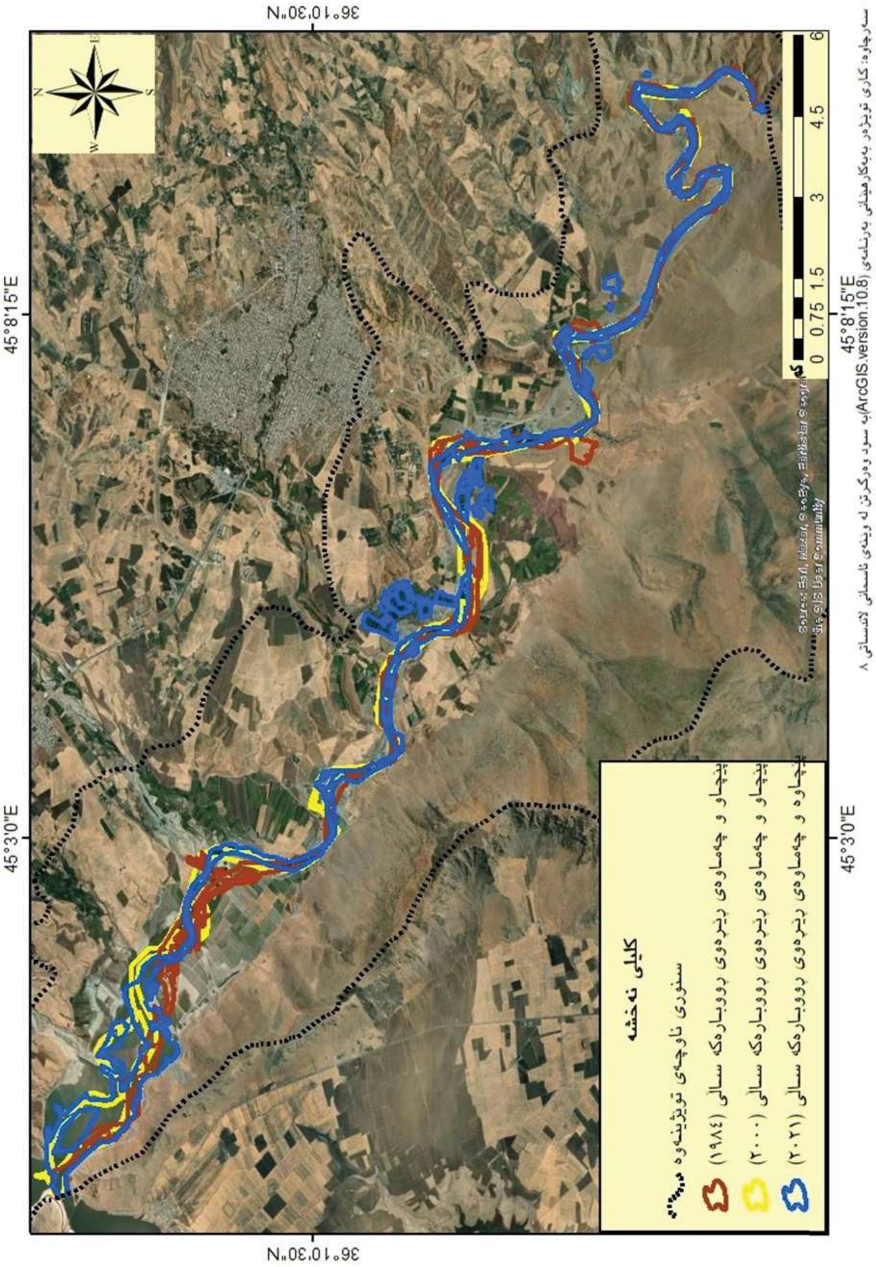
جیاوازی تایبەتمەندییە مۆرفۆمەترییەکانی پێچاوپێچ و چەماوەی رووباریی بۆ ماوەکانی (١٩٨٤ و ٢٠٠٠ و ٢٠٢١)

ژ	ناوی پێچاوپێچ و چەماوە	درێژی رۆخانەی رووبار بە (م) بۆ ماوەکانی			درێژی شەپۆل بە (م) بۆ ماوەکانی			رێژەی پێچخواردنی رۆخانەی رووبار بۆ ماوەکانی			بوار (م) بۆ ماوەکانی			ئاراستەی قۆقزی پێچاوپێچ یا چەماوە
		١٩٨٤	٢٠٠٠	٢٠٢١	١٩٨٤	٢٠٠٠	٢٠٢١	١٩٨٤	٢٠٠٠	٢٠٢١	١٩٨٤	٢٠٠٠	٢٠٢١	
١	دەڵگە	٦٠٥	٧١٢	٤٦٨	٥٢٨	٦٠٣	٣٥٦	١,٢	١,٢	١,٣	٢٥٣	١٣٨	١٣٨	باشووری خۆرهەڵات
٢	بێخرێ	١٦٤٢	١٤١٦	١٤٤٢	١٢٨٠	١٠٤٧	١٠٥٤	١,٣	١,٤	١,٤	٧٠٨	٤٠٦	٤١٤	خۆرئاوا
٣	کەوییە	٢٦٥٧	٢٢٤٤	٢٤٠١	٥٤٣	٤١٢	٤١٩	٤٩	٥,٤٩	٥,٧	٤٦٩	٩١٣	٩٠٩	باشووری
٤	سریشکێن	١٦٤٣	١٦٧٤	١٨٤٤	٧٦٩	٨١٠	٨٧٢	٢,٢	٢,١	٢,١	٧٢٣	٦١٢	٦٢٢	باکووری خۆرئاوا
٥	چۆم پەڵکان	٢٢٦٥	٢١٧٧	٢١٩١	٨٣٦	٧٨١	٩٠٤	٢,٧	٢,٨	٢,٤	٧٦٦	٨٦٠	٨٥٦	باشووری خۆرهەڵات
٦	بێخرێ	٢٠٣٣	٢١١٧	١٩٦٤	٤٤١	٥٠٢	٣٦٢	٤,٦	٤,٢	٥,٤	٥٣٣	٩٠٣	٨٨٤	باکووری خۆرئاوا
٧	قەلاتی دنکەیی	٣٠٤١	٢٨٢١	٢٨٤٨	١٧٣٩	١٥٩٩	١٦٥٠	١,٧	١,٨	١,٧	٦٢١	١٠٤٥	١٠٤٢	باشووری خۆرئاوا
٨	گەرمکان	٢٩٠٩	٢٨١٨	٢٦٣٠	١٦٩٣	١٥٨٦	١٥٠٤	١,٧	١,٨	١,٧	٧٩٨	١٠٤٤	٩٩٥	باکووری خۆرهەڵات
٩	خاسی	٣٨٣١	٤٣١٩	٣٧٦٢	٢٠٠٥	٢٤٠٩	٢٢٦٩	١,٩	١,٨	١,٧	٧٧٤	١٦٢٩	١٣١٠	باشووری خۆرئاوا
١٠	کەڵەکان	٣٩٧٥	٣٨٣١	٣٧٥٠	٢٠٠٤	٢٤٨٠	٢٧٧٨	٢	١,٥	١,٣	١٥٩٤	٨٦٧	٩٦٨	باکووری خۆرهەڵات
١١	پیران	٢٧٧١	٣١٧٦	٣٢١٦	٢١٠٣	٢١٠٣	٢٢٦٥	١,٣	١,٥	١,٤	١١١٨	٨١٢	٧٥٥	باشووری خۆرئاوا
١٢	گوێزیلە	٢٣٩٠	٢٧٦٥	٢٧٩٤	١٤٢٤	١٧٣٧	١٩٦٨	١,٧	١,٦	١,٤	١١٧٥	٧٤١	٨٩٧	باکوور
١٣	سندۆڵان	٢٢٢٥	٢١٩٠	٢٣٣٢	١٥٥٨	١٤٦٣	١٤٦٨	١,٤	١,٥	١,٦	٨٧٧	٧٢٩	٧٥٧	باشووری خۆرئاوا
١٤	کێلەسپی	٢٤٤٦	٣١٩٥	٣٠٥٤	١٣٨٧	١٦٢٨	١٩٥٢	١,٨	٢	١,٦	٩٣٢	٩٧٠	٨٩٥	باکووری خۆرهەڵات
١٥	برایماوا	٢٣٢١	٣٠٣٦	٢٩٦٧	١٧٥١	٢٠٨٢	٢١٤٥	١,٣	١,٥	١,٤	٦٠٨	١٠٠٦	٨٦٤	باشووری خۆرئاوا
١٦	کەرسۆنان	٢٢٦١	٢٣٥٨	١٨٤٨	١٦٨٧	٢٠٥٤	١٥٠٤	١,٣	١,١	١,٢	١١٢٧	٣٠٨	٤٢٢	باکووری خۆرهەڵات
١٧	سوڵتانەدێ	٢٨٠٢	٢٥٦١	٢٣١٢	١٠٠٦	١٨١٨	١٣٠١	٢,٨	١,٨	١,٨	٤٣٥	٦٧١	٦١٦	باشوور

سەرچاوە: لە کاری توێژەر پشتبەست بە وێنەی لاندساتی٧ و ٨)١٩٨٤، ٢٠٠٠، ٢٠٢١)، بەبەکارهێنانی بەرنامەی (version. ArcGIS. ١٠,٨)

٤- بەرزترین گۆڕانکاریی لەبواری پێچاوپێچ و چەماوەکانی رۆخانەی رووبارەکەدا، دەکەوێتە پێچاوپێچی خاس، کە درێژیی بوارەکەی گەیشتوەتە (٨٥٥م)، دواتر هەریەکە لە چەماوەی کەرسۆنان و کەڵەکان و پێچاوپێچی کەوییە و گوێزیلەیە، کە جیاوازی درێژی بوارییان گەیشتوەتە (٨١٩م، ٧٢٧م، ٤٤٤م، ٤٣٤م، ٤٢٤م) یەک لە دوای یەک، بەڵام هەرچیی سەبارەت بە ئاراستەی پێچاوپێچ و چەماوەکانە هیچ گۆڕانێک لە ئاراستەی پێچەرووبارەکاندا بەدینەکراوە، کە شایەنی ئاماژەپێدان بێت.

نەخشەی (١٥) گەشەسەندنی پێچاو و چەماوەی ڕێڕەوی ڕووباری زێی بچوک



سەرچاوە: کاری توێژەر بەبەکارهێنانی بەرنامەی (ArcGIS,version.10.8) پاش سوود وەرگرتن لە وێنەی ئاسمانی لاندسات ٨

ئەنجام

١- بە شێوەییەکی گشتیی دروستبوونی پێچاوپێچە ڕووبارییەکانی ناوچەی توێژینەوە لەنێوان بەشەکانی باکوور و باشووری ڕووبارەکەدا لەڕووی دروستبونەوە لە یەکتریی جیاوازن، ئەمەش پەیوەستە بە جیاوازیی لێژیی لەنێوان هەردوو ناوچە لەگەڵ پێکهاتەی جیۆلۆجیی و هێزو تەوژمی ئاوەکە.

٢- تێکڕایی لێژیی و پێکهاتە جیۆلۆجیی و جۆری تاوێرەکانی پێکهێنەری شانەکانی ڕووبارەکە کاریگەرییان لەسەر گەشەسەندن و گۆڕانکاریی ڕواڵەتە ڕامالراوەکانی ڕۆخانەی ڕووبارەکە هەیە، بە جۆرێک ئەو ناوچانەی تێکڕایی لێژییان (٢م/کم)ە، ئەوا کرداری داتاشیینی ئاسۆی چالاکترە بەراورد بە داتاشینی ستوونیی.

٣- بە پێی هاوکێشەی ڕێژەی پێچخواردنی ڕووبار، ئەوا درێژیی ڕۆخانەی ڕووبارەکە پێچخواردنە و ئەنجامەکەشی (١,٥٨)، کەواتە درێژیی ڕاستەقینە ئەوەندە و نیوی درێژیی نموونەیی بووە.

٤- چەماوە و پێچاوپێچەکانی ناوچەی توێژینەوە لەڕووی ئاراستە و تایبەتمەندی مۆرفۆمەترییەکانیان لە یەکتریی جیاوازن ئەگەر هەمان ئەنجامی ڕێژەی پێچخواردنشییان هەبێت.

٥- لەیەکنەچوون لە پانیی و تێکڕایی پانیی لە هەریەک لە پێچاوپێچ و چەماوەکان ڕۆخانەی ڕووباری زێی بچووک هەیە، بۆ نموونە نزمترین پانیی ڕۆخانەکە لە چەماوەی (دەڵگە-سەربەنە)، کە گەیشتوەتە (٥٧م)، هۆکارەکەشی بۆ پێکهاتەی جیۆلۆجیی و جۆری تاوێری شانەکانی دۆڵەکە دەگەڕێتەوە، هەروەها بەرزترین پانیی (٤٢٣م) کەوتوەتە چەماوەی قەڵاتی دنکەیی.

٦- بە درێژایی ڕۆخانەی ڕووباری زێی بچووک لەناوچەکەدا دوو پێچاوپێچ و سێ چەماوە هاوئەندازەن، ئەوانیش بریتین لە (پێچاوپێچی کەوییە، پێچاوپێچی بێخرێ، چەماوەی قەڵاتی دنکەیی و سندۆڵان و سوڵتانەدێ)، جگە لەم پێنج پێچە ڕووبارە تەواوی پێچاوپێچ و چەماوەکانی تر ناهاوئەندازەن.

٧- بەرزترین گۆڕانی ڕێژەی پێچخواردن لە پێچاوپێچی کەوییە لە ساڵی (١٩٨٤)دا گەیشتووەتە (٤,٨٩)، دواتر ڕێژەی پێچخواردنەکەی بەرزبووەتەوە بۆ (٥,٤٤) لە ساڵی (٢٠٠٠) لە بەرزبوونەوە بەردەوامبووە تاوەکو لە ساڵی (٢٠٢١) گەیشتووەتە (٥,٧).

ڕاسپاردەکان

١- پێویستە ویستگەی هایدرۆلۆجیی لەسەر ڕووباری سەرەکیی و چۆمە لاوەکییەکانی ڕۆخانەی ڕووباری زێی بچووک دابمەزرێت، بەمەبەستی دابینکردنی داتا و پێوانەیی هایدرۆلۆجیی بۆ شیکردنەوەی کاریگەریی بڕی ئاوی ڕێکردوو لەسەر پێچاوپێچ و چەماوە ڕووبارییەکان.

٢- بەرزی چالاکیە مرۆییەکان لە ڕۆخانەی ڕووبارەکەدا بەتایبەتی دەرهێنانی کەرەستەی بیناکاری چەو و لم، لەڕێگەی غەسالەکانی ناو ڕۆخانەی ڕووبارەکە، لە وەرزی کەم ئاوییدا ڕۆخانەی ڕووبارەکە و ڕواڵەتە ڕاماڵراوەکان تێکدەدەن، بۆیە پێویستە یاسای تایبەت بە چۆنێتیی کارکردن لە ڕۆخانەی ڕووبارەکاندا دەربکرێت.

٣- هەوڵبدرێت ڕێگریی لە دەستکارییکردن و گۆڕینی ڕۆخانەی ڕووبارەکە بکرێت، لە لایەن خاوەن کارگەکانی چەو و لمەوە بەمەبەستی بە دەستهێنانی کەرەستەی خاوی بیناکاریی.

٤- هەوڵبدرێت کارگەی کەسارەی وردکردنی کەرەستەی چەوی گەورە لە ڕۆخانەی ڕووبارەکاندا دابنرێت، بۆ ئەوەی نەبێت بە هۆکاری کۆبوونەوەی بارستە چەوییە گەورەکان لە ڕۆخانەی ڕووبارەکاندا.

تحليل الألتواءات و المنعطفات لمجرى نهر الزاب الصغير من قرية دلگە الى دربند رانيه

پشتيوان على محمد ابراهيم، مدرس، قسم الجغرافية، كلية العلوم الانسانية، جامعة راپەرين، أقليم كوردستان، العراق. Pshtiwan.mohammed@uor.edu.krd

عزالدين جمعه درويش، أستاذ، قسم الجغرافية، كلية التربية، جامعة گرميان، أقليم كوردستان، العراق. azzadeen. jumaa@garmian.edu.krd

الملخص

تناولت هذه الدراسة المنعطفات والالتواءات النهرية في المجرى نهر الزاب الصغير في المنطقة، من حيث خصائص الشكلية المورفومترية مثل (الطول والعرض والاتجاه والشكل ومدى وتناظرية المنعطفات) وتوزيعها على طول مجرى النهر، وذلك من خلال عرض العوامل المؤثرة في تكوين هذين الظاهرتين التعروية في وادي النهر، مثل درجة الانحدار، والتركيب الجيولوجي، والمواد المعلق وتدفق المياه الانهار الفرعية في المجرى النهر الرئيسي والنشاط التكتونية من ناحية عوامل جيمورفية مثل (النحت والتعرية والنقل وترسيب)، مع ما يترتب على ذلك من آثار لأسباب إنسانية، فضلا عن تحليل مراحل تطور النهرية، كما تظهر من الشمال النهر إلى جنوبه على طول مجرى النهر الزاب الصغير، كما يوجد التباين بين الفترتين من عام (١٩٧٢-٢٠٢١)، في تكوين المنعطفات والالتواءات النهرية في المنطقة، من حيث أشكالها وخصائصها وفقا للبنية الجيولوجية والتضاريسية، كما تختلف من حيث خصائصها المورفومترية والعوامل الجيمورفولوجية في جميع أجزاء مجرى للنهر، وكذلك تعتمد طريقة البحث في هذه الدراسة على طريقة الاستنباط، مع طريقة الحساب وطريقة رسم الخرائط، مثل برنامج (ArcGIS. ١٠,٨.version)، باستخدام صورة القمر الصناعية لاندسات ونموذج الارتفاع الرقمي (DEM١٢,٥m)، وإجراء عمل ميداني مفصل من قبل الباحث.

يوجد في المنطقة الدراسة (١٧) المنعطف والالتواء، منها (٧) الألتواءات النهرية، ومنها (١٠) المنعطفات النهرية، وفقا لمعادلة نسبة التعرج مجرى النهر الزاب الصغيرة في منطقة الدراسة تأخذ شكل المنعطف، فبلغ نسبة التعرج تقريبا (١,٥٨)، وكذلك أعلى قيمة نسبة التعرج في المنعطف کەوییە بلغ إلى (٥,٤)، في حين أن قيمة التناظرية في المنعطف بيخرى التناظرية في نفس الوقت حيث تبلغ قيمة كل جانب من (س) و(ص) حوالي (٤٩)، والتغير في الطول المجرى النهر والانحدار السطح يستمر في المنعطفات والألتواءات النهرية، فعلى سبيل المثال طول المجرى النهر لكل سنة من السنوات (١٩٨٤ و٢٠٠٠ و٢٠٢١) واحدا تلو الآخر، بلغ (٣٢ كم، ٣٢,٨٧٦ كم، ٣١,٧٢٧ كم)، وتظهر هذه التغيرات بشكل مختلف وفقا للحالة الجيولوجية للنهر، ونوع الصخور المشكلة البيئية التي تشكل مجرى النهر المائي وأكتافه.

الكلمات المفتاحية: المنعطف، الالتواء، الانحدار، التعروية، متناظر. Top of Form

Analysis of Meanders and Bends of Lesser Zab River from Dalga Village to Darbandi Rania

Abstract

This study investigates the meanders of the Lesser Zab River in the study area, in terms of morphometric characteristics such as (length, width, direction, shape, area and symmetry of the meanders) and their distribution along the main river in the river valley through explaining the forcing factors in the creation of such shapes such as slope, geological structure, transported materials, flow of tributaries into the main river and tectonic activity in terms of geomorphic actions such as (carving, removal, transportation and sedimentation), with the influence of human factors. Also, the phases of meanders development from north to south in the river valley are discussed. Furthermore, differences and dissimilarities of such formation can be seen between the periods ٢٠٢١-١٩٧٢; this is reflected in morphometric characteristics and geomorphic actions in all parts of the river basin. This research relies on various research methods such as deductive method, numerical methods and cartographic methods; using (ArcGIS.version.١٠,٨), with the use of digital elevation model (DEM١٢,٥m), to conduct detailed field work by the researcher. In the study area, ١٧ bends and meanders in the river have been identified, of which ٧ bends were bends and ١٠ were meandering with the percent of meandering reaching (١,٥٨), and the bend of Kewiya has the highest rate of twist, which reached (٥,٤). At the same time, the value of symmetry in the bend of Bekhre village is completely symmetric, because the value of each side (X) and (Y) is ٤٩. For example, the length of the river for each of the years (٢٠٠٠ ,١٩٨٤ and ٢٠٢١) consecutively reached (٣٢ km, ٣٢,٨٧٦ km, ٣١,٧٢٧ km), These changes will affect the size of human activities in the study area such as (distribution of human settlements, agricultural activities, poultry farms, fish ponds and industrial activities).

Keywords: Meanders, Bends, slope, erosion, and symmetrical.

لیستی سەرچاوەکان

أ- کتێب

١- الدليمـي، خلـف حسـين، (٢٠٠٥)، التضاريـس الأرضيـة دراسـة جيومورفولوجيـة عمليـة تطبيقيـة، دار صفـاء للنـشر و التوزيـع، الطبعـة الاولى، عـمان.

٢- محسوب، محمد صبري، (٢٠٠٩)، جيومورفولوجية الأشكال الأرضية، طبع و النشر دار الفكر العربي، القاهرة.

ب- نامەی ماستەر و دکتۆرا:

٣- البـالاني، عزالديـن جمعـة درويـش، (٢٠٠٣) أشـكال سـطح الارض لـوادي نهـر الفـرات بـين الزلـة و راوه، دكتـورا (غ.م)، كليـة التربيـة في الجامعـة المسـتنصرية، بغـداد.

٤- البـالاني، نخشـان محمـد رسـتم خـان، (٢٠١٠)، جيومورفولوجيـة منطقـة كـەلار، رسـالة ماجسـتير، غـير منشـورة، كليـة العلـوم الانسـانية، جامعـة السـليمانية.

٥- الجميـلي، مشـعل محمـود فيـاض ،(١٩٩٠) الاشـكال الارضيـة لـوادي نهـر الفـرات بـين حديثـة و هيـت، رسـالة دكتـورا(غ.م)، قسـم الجغرافيـة، كليـة الاداب، جامعـة بغـداد،.

٦- الدليمـي، خلـف حسـين علـى فيـاض، (١٩٩٦)، وادى نهـر الفـرات بـين هيـت و الرمـادى دراسـة جيومورفولوجيـة، رسـالة دكتـورا(غ.م)، كليـة الاداب، جامعـة بغـداد، بغـداد.

٧- الزيـادي، أيهـاب عزيـز درفـش، (٢٠١٧)، جيومورفولوجيـة الجـزر النهريـة في مجـرى نهـر الفـرات بين مدينتـي الناصرية و القرنـة بأسـتخدام Gis، رسـالة ماجيسـتير(غ.م)، كليـة التربيـة للعلوم الانسـانية، جامعـة البصرة.

٨- المعلـم، عبداللـه علـى محمـد، (٢٠٠٤)، جيومورفولوجيـة حـوض وادي حسـان في اليمـن، دكتـوراه، غيرمنشـورة، كليـة تربيـة (ابـن رشـيد)، جامعـة بغـداد.

٩Ro Charlton-, (٢٠٠٧), fundamentals of fluvial Geomorphology, Routledge, London-new York.

١٠- Varoujan K. Sissakian, Geological map of Erbil –and Mahabd Quadrangles, sheet NJ -٣٨ – ١٤ and NJ-٣٨ – ١٥, Baghdad, Establishment of Geological Survey and Mining, ATATE, ١٩٩٧, Scaill: ١:٢٥٠٠٠٠.

١١- Al-manmi, Diary Ali Mohammad Ameen, (٢٠٠٨), water resources management in Rania area Sulaimaniyah in -Iraq, Doctor of philosophy of science, College Science, university of Baghdad.

ج- ئەتڵەس و نەخشە

١٢- هاشـم ياسـين حـداد و سـەردار محمـد عبدالرحمـن و هۆشـيار محمدامين خۆشـناو، ئەتڵەسـی هەرێمی كوردسـتانی عێـراق و جیهـان. لـە بڵاوكراوەكانـی كۆمپانيـای تينـووس بـۆ چـاپ و بڵاوكردنەوە، چاپـی یەكەم، هەولێـر، ٢٠٠٩ .

١٣- فایـلی (Dem١٢m) بــە بەكارهێنــانی بەرنامــەی (١٠,٨.Arcgis.version)، لەگــەڵ وێنــەی ئاســمانی و مانگــی دەســتكردی لاندســاتی (٧ و ٨).

د- كاری مەیدانی

١٤- كاری مەیدانی توێژەر لەبەرواری (٢٠٢١/٨/٢٠) ١٥- كاری مەیدانی توێژەر لەبەرواری (٢٠٢١/١/٢٥)

١٦ -كاری مەیدانی توێژەر لەبەرواری (٢٠٢٢/٢/٢٢) ١٧ - كاری مەیدانی توێژەر لەبەرواری (٢٠٢٢/٢/٢٣)