حکومەتی هەرێمی کوردستان- عێراق

وەزارەتی خوێندنی باڵاو توێژینەوەی زانستی

کۆلێژی زانستە مرۆڤایەتییەکان

زانکۆی سلێمانی

بەشی جوگرافیا

ئاماژە هایدرۆلۆجییەکانی ئاوی سەر زەوی ئاوزێڵی بازیان و چۆنیەتی دروێنەکردنی

نامەیەکە خوێندکار

ڕزگار علی عارف

پێشکەشی ئەنجومەنی کۆلێژی زانستە مرۆڤایەتییەکانی زانکۆی سلێمانی کردووە، وەکو بەشێک لە پێداویستییەکانی بەدەستهێنانی بڕوانامەی ماستەر لە زانستی جوگرافیای سروشتی- هایدرۆلۆجیا.

بەسەرپەرشتی

پ.ی.د. خلیل کریم محمد

٢٧٢٣ی کوردی **٢٠٢٣ی زایینی** **١٤٤٤کۆچی**

بِسْمِ اللَّـهِ الرَّحْمَـٰنِ الرَّحِيمِ

﴿ أَنزَلَ مِنَ السَّمَآءِ مَآءً فَسَالَتْ أَوْدِيَةٌۢ بِقَدَرِهَا فَاحْتَمَلَ السَّيْلُ زَبَدًا رَّابِيًا ۚ وَمِمَّا يُوقِدُونَ عَلَيْهِ فِي النَّارِ ابْتِغَآءَ حِلْيَةٍ أَوْ مَتَٰعٍ زَبَدٌ مِّثْلُهُ ۚ كَذَٰلِكَ يَضْرِبُ اللَّهُ الْحَقَّ وَالْبَٰطِلَ ۚ فَأَمَّا الزَّبَدُ فَيَذْهَبُ جُفَاءً ۖ وَأَمَّا مَا يَنفَعُ النَّاسَ فَيَمْكُثُ فِى الْأَرْضِ ۚ كَذَٰلِكَ يَضْرِبُ اللَّهُ الْأَمْثَالَ ﴾

سورة الرعد الأية(١٧)

ڕەزامەندی سەرپەرشتیار

ئەمە نامەی خوێندکار (**ڕزگار علی عارف**)ە، بە ناونیشانی(**ئاماژە هایدرۆلۆجییەکانی ئاوی سەر زەوی ئاوزێڵی بازیان و چۆنیەتی درووێنەکردنی**) بە چاودێری من لە کۆلێجی زانستە مرۆڤایەتییەکان/ زانکۆی سلێمانی ئامادەکراوە، بەشێکە لە پێداویستییەکانی بەدەستهێنانی بڕوانامەی ماستەر لە زانستی(جوگرافیا/سروشتی)، پێشنیار دەکەین پێشکەش بە لیژنەی هەڵسەنگاندن بکرێت.

واژۆ:

ناو: خلیل کریم محمد

پلەی زانستی: پرۆفیسۆری یاریدەدەر

ڕێکەوت: /   /٢٠٢٣

بە پێی ئەم پێشنیارە ئەم نامەیە پێشکەش بە لیژنەی هەڵسەنگاندن دەکەم.

واژۆ:

ناو: پاکیزە عزیز سعید

سەرۆکی بەشی (جوگرافیا)

ڕێکەوت: /   /٢٠٢٣

ڕەزامەندی لیژنەی گفتوگۆ

ئێمە وەک ئەندامانی لێژنەی گفتوگۆ، ئەم نامەی خوێندکار(**ڕزگار علی عارف**)، بەناونیشانی (ئاماژە هایدرۆلۆجییەکانی ئاوی سەر زەوی ئاوزێڵی بازیان و چۆنیەتی درویێنەکردنی)خوێندەوە و گفتوگۆمان دەربارەی ناوەرۆک ولایەنەکانی تری کردووە، بڕیارماندا کە پلەی( ) بڕوانامەی ماستەری لە زانستی (جوگرافیا/سروشتی) پێبدرێت.

واژۆ:
ناو: أحمد علي حسن
پلەی زانستی: پرۆفیسۆر
سەرۆکی لیژنە
ڕێکەوت: / /٢٠٢٣

واژۆ:
ناو: عزالدين جمعه درويش
پلەی زانستی: پرۆفیسۆر
ئەندام
ڕێکەوت: / /٢٠٢٣

واژۆ:
ناو: سايە سەلام سابير
پلەی زانستی: پرۆفیسۆری یاریدەدەر
ئەندام:
ڕێکەوت: / /٢٠٢٣

واژۆ:
ناو: خليل كريم محمد
پلەی زانستی: پرۆفیسۆری یاریدەدەر
ئەندام و سەرپەرشتیار
ڕێکەوت: / /٢٠٢٣

لەلایەن ئەنجومەنی کۆلێجی زانستە مرۆڤایەتییەکان/زانکۆی سلێمانی پەسەند کرا.

واژۆ:
ناو: پــاڤێ جـمیل أحمد
ڕاگری کۆلێژی زانستە مرۆڤایەتییەکان
ڕێکەوت: / ٤ /٢٠٢٣

پێشکەشە بە:

- بە دایکی خۆشەویست و میهرەبانم، بە ڕۆحی پاکی باوکی ئازیزم.
- بە هاوبەشی ژیانم(ڤیان)،جگەر گۆشەکانم(بالا ، وانە ، وێنە، خیام)
- بە خوشک و براکانم، کە ڕووناکی چاوەکانمن.
- بە هەموو هاوڕێکانم.
- بە هەموو زانست خوازان.

ڕزگـــار

سوپاس و پێزانین:

- سوپاس بۆ پەروەردگاری میهرەبان، کە هێز و ژیری پێبەخشیووم، دەرفەتی پێدام، کە قۆناغی خوێندنی ماستەر تەواو بکەم، درود و سۆز بۆ سەر گیانی پاکی پێشەوای مرۆڤایەتی(پێغەمبەرمان محمد ﷺ).

- سوپاسی بەڕێز(پ.ی.د خلیل کریم محمد) دەکەم، کە ئەرکی سەرپەرشتیاری توێژینەوەکەی لە ئەستۆ گرتوە و بە پسپۆڕی و ئەزموون و تواناکانیەوە هاوکاری کردووم.

- سوپاسی بەڕێز (د.سایە سەلام سابیر ، د.نالی جواد)دەکەم، بە زانیاری پێدان هاوکاریان کردووم.

- سوپاسی بەڕێزان(م. هێمن نصرالدین محمد، م.ئاکۆ حمید ملاقادر) دەکەم، کاتیان پێبەخشیوم و لەڕووی زانیاریەوە هاوکارییان کردووم.

- سوپاسی بەڕێز (م.مقداد عمر) دەکەم، لە بەکارهێنانی(GIS)دا هاوکاری کردم.

- سوپاسی هەردوو هاوڕێی خۆشەویست و هاوپیشەم(ئالان بکر ، شیراز عثمان) دەکەم پاڵشتم بوونە بۆ هەر داواکاریەک و هاوکاریەکی زانستی و بابەتی.

- سوپاسی دایکم و هاوسەری ژیانم دەکەم هەمیشە هاندەرم بوون بۆ تەواوکردنی خوێندن.

- سوپاسی هەموو ئەوانەش دەکەم، کە بە وشەیەک هاوکارییان کردووم بۆ تەواوکردنی ئەم توێژینەوەیە.

توێژەر

٢٠٢٣

ناوەڕۆك

بابەتەكان		لاپەڕە
پێشكەش		أ
سوپاس و پێزانین		ب
ناوەڕۆك		ت- ح
لیستی خشتەكان		ح
لیستی شێوەكان		خ
لیستی هێڵكاری		خ
لیستی نەخشەكان		د
لیستی وێنەكان		ذ
لیستی پاشكۆ		ذ
پێشەكی		١-٥
بەشی یەكەم/شیكردنەوەی بنەماكانی ژینگەی سروشتی ئاوزێلی ڕووباری بازیان		٦-٣٧
باسی یەكەم	**تایبەتمەندی جیۆلۆجیا**	٦-١٢
یەكەم	تایبەتمەندیی بونیادی جیۆلۆجی	٦-٨
دووەم	پێكهاتەی جیۆلۆجی	٨- ١٢
باسی دووەم	**تایبەتمەندی بەرزونزمی ئاوزێلی ڕووباری بازیان**	١٣-٢٠
یەكەم	یەكەكانی بەرزونزمی ڕووی	١٣-١٥
دووەم	تایبەتمەندی لێژی تایبەتمەندیی لێژی لە ئاوزێلی ڕووباری بازیان	١٥-١٧
سێیەم	ئاراستەی لێژی لە ئاوزێلی ڕووباری بازیان	١٧-٢٠
باسی سێیەم	**تایبەتمەندی ئاووهەوا**	١٩-٣١
یەكەم	تیشكی خۆر	١٩-٢٠
دووەم	پلەی گەرمی	٢١-٢٢
سێیەم	با	٢٢-٢٣
چوارەم	شێی ڕێژەیی	٢٣-٢٤
پێنجەم	داباریین	٢٥
شەشەم	بەهەڵم بوون	٢٦-٢٧
حەوتەم	هاوسەنگی ئاوی و ئاووهەوایی	٢٧
١	مانگەكانی زێدە ئاوی و مانگەكانی كورتهێنانی ئاوی	٢٨
باسی چوارەم	**جۆرەكانی خـــــاك**	٢٩-٣١
یەكەم	خاكی قاوەیی لەسەر پێكهاتەی بەختیاری	٢٩
دووەم	خاكی شكاوی بەردین وردزدار	٢٩
باسی چوارەم	**جۆرەكانی خـــــاك**	٢٩-٣١
باسی پێنجەم	**سەرچاوە ئاوییەكان**	٣٤-٣٥
یەكەم	ئاوی سەر زەوی	٣٤

باسی شەشەم	جۆرەکانی ڕووەکی سروشتی	٣٩-٣٧
یەکەم	دارستانی بەڕوو	٣٧
دووەم	ڕووەکی کورتە گیا	٣٧
سێیەم	ناوچەی ڕووتەن(بێ بەرگی ڕووەکی)	٣٧
بەشی دووەم/ شیکردنەوەی تایبەتمەندییە مۆرفۆمەترییەکانی ئاوزێڵی بازیان		٤٠- ٦٢
باسی یەکەم	تایبەتمەندی ڕووبەرودوریەکانی ئاوزێڵی بازیان	٤٢-٤٠
یەکەم	ڕووبەری ئاوزێڵ	٤٠
دووەم	درێژی ئاوزێڵ	٤١-٤٠
سێیەم	پانی ئاوزێڵ	٤١
چوارەم	چێوەی ئاوزێڵ	٤١
باسی دووەم	تایبەتمەندی شێوەی ئاوزێڵ	٤٤-٤٣
یەکەم	ڕێژەیی بازنەیی بوون	٤٣
دووەم	هاوکۆلکەی شێوەی ئاوزێڵ	٤٤-٤٣
سێیەم	هاوکۆلکەیی یەکگرتوویی	٤٤
باسی سێیەم	تایبەتمەندیەکانی بەرزونزمی ئاوزێڵی بازیان	٤٨-٤٥
یەکەم	تێکڕایی بەرزونزمی	٤٥
دووەم	بەرزونزمی ڕێژەیی	٤٦
سێیەم	بەهای سەختی	٤٧
چوارەم	تێکرایی تەندراوی(شانە) ئاوزێڵ	٤٧
پێنجەم	تەواوکاری هیپسۆمەتری	٤٨
باسی چوارەم	تایبەتمەندیی تۆڕی ئاو لەبەر ڕۆیشتن لە ئاوزێڵی بازیان	٦١-٥٠
یەکەم	پلەکانی ڕووبار	٥٠
دووەم	ژمارەی لقە ئاوییەکان	٥٦
سێیەم	درێژی لقە ئاوییەکان	٥٦
چوارەم	تێکرایی درێژی لقە ئاوییەکان	٥٧-٥٦
پێنجەم	ڕێژەی لق لێبونەوە	٥٧
شەشەم	چڕی ئاوڕێژ	٥٩
١	درێژە چڕی ئاوڕێژ	٦٠
٢	ژمارە چڕی ئاوڕێژ	٦١-٦٠
باسی پێنجەم	تایبەتمەندیی ڕۆیشتنی ئاو لە ئاوزێڵی بازیان	٦١
یەکەم	شێوازی ڕۆیشتنی درەختی	٦٢
دووەم	شێوازی ڕۆیشتنی هاوتەریبی	٦٢
چوارەم	شێوازی رۆیشتنی لاکێشەیی	٦٢
بەشی سێیەم/ شیکردنەوەی تایبەتمەندییە هایدرۆلۆجییەکان و خەمڵاندنی قەبارەی ئاوی لە ئاوزێڵی بازیان		٩٧-٦٤
باسی یەکەم	تایبەتمەندی وهەڵسەنگاندنی هایدرۆلۆجی ئاوزێڵی بازیان	٦٦-٦٤
باسی دووەم	تایبەتمەندی هایدرۆلۆجی لافاو لە ئاوزێڵی دۆڵی بازیان:	٦٧
یەکەم	ماوەی کۆبونەوەی ئاو (Tc)	٦٨-٦٧
دووەم	ماوەی وەڵامدانەوەی ئاو(TP)	٦٩

سێیەم	ماوەی بناغەی لافاو(Tb)	٧٢
چوارەم	ماوەی خێرایی لەبەر ڕۆیشتنی ئاو (m^3/s)	٧٦-٧٤
باسی سێیەم	**هاوسەنگی هایدرۆلۆجی ئاوزێڵ**	٨٢-٧٧
یەکەم	بەهای ماوەی نمونەی داباربن Tr(hr)	٧٧
دووەم	بەهای بەرزترین لوتکەی ئاو لە بەر ڕۆیشتن(م٣/چرکە) (QP)	٨٠-٧٩
سێیەم	ماوەی بەرزبونەوەونزمبونەوەی لافاو	٨١
١	ماوەی بەرزبونەوەی پلەپلەی لافاو/ کتژمێر Tm(hr)	٨١
٢	ماوەی نزمبونەوەی پلەپلەی لافاو Td(hr)	٨٢-٨١
باسی چوارەم	**خەملاندنی ئاو لەبەر ڕۆیشتنی سەر زەوی بەپێی میتۆدی(SCS-CN)**	٩٧-٨٣
یەکەم	پۆلێنکردنی ڕووپۆشی سەر زەوی و بەکارهێنانی زەوی(LULC map)	٨٦-٨٣
دووەم	کۆمەڵەی هایدرلۆجیای خاك لە ناوچەی توێژینەوە(HSG)	٨٩-٨٧
سێیەم	دۆخی پێشینەی شێی خاك(ASM)	٩٠-٨٩
چوارەم	پوختکردنەوەی ژمارەیی چەماوەی(CN) بۆ ئاوزێڵی بازیان	٩٢-٩٠
پێنجەم	هاوکۆلکەی ئەوپەڕی توانای گلدانەوەی ئاو لە دوای کرداری لەبەر ڕۆیشتنی سەر ڕووی زەوی(s).	٩٣-٩٢
شەشەم	دەرهێنانی هاوکۆلکەی (La)	٩٤-٩٣
حەوتەم	پێوانەکردنی قوڵی لەبەر ڕۆیشتنی ئاوی سەر ڕووی زەوی(Q)	٩٥-٩٤
هەشتەم	خەملاندنی قەبارەی ئاو لەبەر ڕۆیشتن(م٣) (QV)	٩٧
	بەشی چوارەم:چۆنیەتی دروێنە کردنی ئاو لە ئاوزێڵی بازیان	١٢٧-١٠٥
باسی یەکەم	**دەروازەیەك بۆ ناساندنی پرۆسەی دروێنەکردنی ئاو**	١٠٥
یەکەم	چەمکی دروێنەکردنی ئاو	١٠٥
دووەم	سودو گرنگی دروێنەکردنی ئاو	١٠٦
سێیەم	ئامانجەکانی دروێنەکردنی ئاو	١٠٧-١٠٦
چوارەم	ئەو هۆکارانەی کە کاریگەرییان لەسەر دروێنە کردنی ئاو هەیە	١٠٧
پێنجەم	بنەماکانی دیاریکردنی دامەزراندنی پرۆژەی دروێنە کردنی ئاو	١٠٨
شەشەم	پێکهاتەکانی سیستمی دڕۆێنە کدرنی ئاو	١٠٩
حەوتەم	پێوەرەکانی دروێنە کردن ئاو	١١٠
باسی دووەم	**قۆناغ وڕێگاکانی دروێنەکردنی ئاو لە ئاوزێڵی بازیان**	١١٨-١١٢
یەکەم	تەکنیکی بچوك بۆ دروێنەکردنی ئاوی باران	١١٦-١١٢
دووەم	تەکنیکی گەورە بۆ دروێنەکردنی ئاوی باران	١١٦
أ-	سیستمی دروێنەکردنی ئاو لە ناوەوەی دۆڵەکان	١١٧
ب-	سیستمی دروێنەکردنی ئاو لە دەرەوەی دۆڵەکان	١١٨-١١٧
باسی سێیەم	**هەڵبژاردنی شوێنی گونجاو بۆ کۆکردنەوەی ئاو:**	-١١٨
یەکەم	هەڵبژاردنی شوێنی بەنداو	١٢٠-١١٨
دووەم	بەنداوە پێشنیارکراوەکان لەسەر ئاوزێڵی سەرەکی و لاوەکیەکان:	١٢٧-١٢٠
دەرەنجام		١٢٨
ڕاسپاردە		١٢٩
لیستی سەرچاوەکان		١٣٨-١٣٠
پاشکۆی توێژینەوە		١٤١-١٣٩

پوختەی توێژینەوە	أ
پوختەی توێژینەوە بە زمانی عەرەبی	ب
پوختەی توێژینەوە بە زمانی ئینگلیزی	ت-ث

پێرستی خشتەکان

ژمارە	ناونیشان	لاپەڕە
١	بەدوا یەکدا هاتنی چینە جیۆلۆجیەکانی ئاوزێڵی بازیان	١٢
٢	پلەی لێژی ناوچەی توێژینەوە بەپێی بەپێوەری (زینك)	١٦
٣	ئاراستەی لێژی لە ناوچەی توێژینەوە	١٩
٤	دەرکەوتنی تیشکی خۆر (مانگ ووەرزو ساڵانە) بە(کاتژمێر/ڕۆژ) لە ویستگەی سلێمانی (٢٠٠٥-٢٠٢٠)	٢٠
٥	تێکرایی پلەی گەرمی(سْ) (مانگانەو وەرزانەوساڵانە) لەویستگەی بازیان (٢٠٠٥-٢٠٢٠)	٢٢
٦	خێرایی مانگانەو وەرزانە و ساڵانەی(با) بۆ ویستگەی سلێمانی(٢٠٠٥-٢٠٢٠)	٢٣
٧	شێی ڕێژەی بۆ مانگانەو وەرزانەو ساڵانەی(%) ویستگەی بازیان (٢٠٠٥ – ٢٠٢٠)	٢٤
٨	کۆی بارانی مانگانەو وەرزانەو ساڵانە(ملم) ویستگەی بازیان بۆناوچەی توێژینەوە(٢٠٠٥ - ٢٠٢٠	
٩	بوون بەهەڵم بۆ مانگانەو وەرزانەو ساڵانەی (ملم) لەناوچەی توێژینەوە بەپێی هاوکیشەی ئیڤانۆڤ ٢٠٠٥- ٢٠٢٠	٢٧
١٠	هاوسەنگی ئاوی وئاووهەوایی بۆ ویستگەی ناوچەی توێژینەوە بەهاوکێشەی ثۆرنثرۆیت ٢٠٠٥- ٢٠٢٠	٢٩
١١	سامپڵی وەرگیراوی خاکی ئاوزێڵی بازیان	٣٠
١٢	**تایبەتمەندیە مۆرفۆمەتریەکانی ڕووبەرو دورییەکانی ئاوزێڵی بازیان**	٤٢
١٣	تایبەتمەندیی مۆرفۆمەترییەکانی ئاوزێڵی ڕووباری بازیان	٤٥
١٤	تایبەتمەندییەکانی بەرزو نزمی ئاوزێڵ بازیان	٤٩
١٥	پلەبەندی ڕووبار بۆ ئاوەزێڵی سەرەکی و لاوەکیەکانی (بازیان)ناوچەی توێژینەوە	٥١
١٦	تیکرای درێژی ڕێرەوە ئاویەکان لە ئاوەزێلی ناوچەی توێژینەوە	٥٨
١٧	ڕێژەی لقداری لە ئاوەزێڵی ناوچەی توێژینەوە (بازیان)	٥٩
١٨	تێکرایی چری ئاوڕێژ و ژمارە چری ئاولەبەر ڕۆیشتن	٦١
١٩	تێکرایی ئاودەرکردنی مانگانەو وەرزانەو ساڵانە(م٣/چ)لە ئاوزێڵی بازیان(٢٠١٣-٢٠١٦)	٦٥
٢٠	**ماوەی کۆبونەوە و وەڵامدانەوەی ئاو لە ئاوزێڵی ڕووباری بازیان**	٧٠
٢١	**تایبەتمەندیی هایدرۆلۆجیای لافاو لە ناوچەی توێژینەوە**	٧٦
٢٢	**هاوسەنگی هایدرۆلۆجی لە ئاوزێڵی سەرەکی و لاوەکییەکانی ناوچەی توێژینەوە**	٧٩
٢٣	ماوەی بەرزبونەوەو نزمبونەوەی پلەپلەی لافاو	٨٢
٢٤	**ڕووپۆشی زەوی و بەکارهێنانەکانی لە ناوچەی توێژینەوە**	٨٥
٢٥	پۆلێنکاری هایدرۆلۆجیای خاك بەپێی پۆلێنکاری(SCS-CN)	٨٨
٢٦	دابەشبوون و ڕووبەری گروپی هایدرۆلۆجیای خاك لە ناوچەی توێژینەوە	٨٨
٢٧	تایبتمەندی سامپڵی وەرگیراو لە خاکی ناوچەی توێژینەوەو دەست نیشانکردنەی هایدرۆلۆجیای خاك.	٨٨
٢٨	پۆلێنکردنی شێداری خاك لە ماوەی پێنج ڕۆژی پێشوەختە(ASM)	٩٠
٢٩	بەهای ژمارەیی چەماوەی(CN) ،بە ڕێگای (SCS) دەرهێنراوە	٩٢
٣٠	تێکرایی بەهای قولی لەبەر ڕۆیشتنی ئاوی سەر زەوی ساڵانە(Q) و خەمڵاندنی قەبارەی ئاو لەبەر ڕۆیشتن(Qv) بەمیتۆدی (SCS-CN)بۆ ئاوزێڵی سەرەکە ولاوەکی ناوچەی توێژینەوە.	٩٩
٣١	پێوەرەکانی دروێنە کردنی ئاو	١٠٩
٣٢	تایبەتمەندیی بەنداوە پێشنیارکراوەکان لە ئاوزێڵی بازیان ولاوەکیەکان.	١٢٢

پێرستی شێوەکان

ژمارە	ناونیشان	لاپەڕە
١	دابەشبوونی نمونە وەرگیراوەکانی خاکی ناوچەی توێژینەوە لەسەر سێگۆشەی خاك	٣١
٢	تێکڕایی ئاو لەبەر ڕۆیشتنی مانگانە(م٣/چ) لەئاوزێلی بازیان لەماوەی ساڵانی(٢٠١٣-٢٠١٦)	٦٦
٣	تێکڕایی ئاو دەرکردنی ساڵانە(م٣/چ) لەئاوزێلی دۆلی بازیان ساڵانی(٢٠١٣-٢٠١٦)	٦٦
٤	ماوەی کۆبونەوە و وەڵامدانەوەی لافاو لە ئاوزێلی رووباری بازیان/ك	٧٠
٥	ماوەی بناغەی لافاو لە ئاوزێلی ناوچەی توێژینەوە/ك	٧٤
٦	ماوەی خێرایی لەبەرڕۆیشتنی ئاو م٣/چ	٧٦
٧	بەهای نمونەی داباربن/کاتژمێر	٧٨
٨	بەرزترین لوتکەی ئاو لەبەر ڕۆیشتن م٣/چرکە	٨٠
٩	بەرزبونەوەو نزمبونەوەی پلەپلەی لافاو	٨٢
١٠	قوڵی لەبەرڕۆیشتنی ئاوی سەرزەوی Qبە (ملم)	٩٥
١١	خەمڵاندنی قەبارەی لەبەرڕۆیشتنی ئاو سەر زەوی(ملم) لەشەپۆلێکی باران(QV)	٩٧
١٢	پانە برگەی بەنداوی شێخ مەند	١٢٢
١٣	پانە برگەی بەنداوی هەیاسی	١٢٣
١٤	پانە برگەی بەنداوی ورمزیار	١٢٤
١٥	پانە برگەی بەنداوی تەیناڵ	١٢٥
١٦	پانە برگەی بەنداوی ئاوزێلی سەرەکی	١٢٦

پێرستی هێلکاری

ژمارە	ناونیشان	لاپەڕە
١	پێکهاتەکانی دروێنەکردنی ئاو	١٠٧
٢	پۆلێنکردنی تەکنیکەکانی کۆکردنەوەی ئاو بە پێی بارانبارین و بە پێی لێواری رووی زەوی.	١١٢

پێرستی نەخشەکان

ژمارە	ناونیشان	لاپەڕە
١	سنوری ئاوزێلی بازیان بەپێی نەخشەی عێراق وهەرێمی کوردستان	٣
٢	بونیادی جێۆلۆجی لە ئاوزێلی بازیان	٧
٣	جیۆلۆجیای لە ئاوزێلی بازیان	١١
٤	بەرزونزمی لە ئاوزێلی بازیان	١٤
٥	پلەی لێژی لە ئاوزێلی بازیان	١٦
٦	ئاڕاستەکانی لێژی لە ئاوزێلی بازیان	١٨
٧	جۆرەکانی خاك لە ئاوزێلی بازیان	٣٢
٨	شوێنی سامپڵی وەرگیراوی خاك لە ئاوزێلی بازیان	٣٣
٩	لقە ئاوییەکانی ئاوزێلی بازیان	٣٥
١٠	روپۆشی رووەکی سروشتی بە(NDVI) لە ئاوزێلی بازیان	٣٨
١١	ئاوەزێلی سەرەکی ئاوزێلە لاوەکیەکان لە ئاوزێلی بازیان	٤٢
١٢	دابەشبونی پلە رووباریەکان لە ئاوزێلی شێخ مەند	٥٢
١٣	دابەشبونی پلە رووباریەکان لە ئاوزێلی هەیاسی	٥٣
١٤	دابەشبونی پلە رووباریەکان لە ئاوزێلی ورمزیار	٥٤
١٥	دابەشبونی پلە رووباریەکان لە ئاوزێلی تەیناڵ	٥٥
١٦	دابەشبونی پلە رووباریەکان لە ئاوزێلی خێوەتە	٥٦
١٧	دابەشبونی پلە رووباریەکان لە ئاوزێلی دەربەند سووتاو	
١٨	دابەشبون و شێوازی تۆڕی ئاودەرکردن لە ئاوزێلی بازیان	٦٢
١٩	ماوەی کۆبونەوەی ئاوی باران لە ئاوزێلی بازیان	٦٨

٢٠	ماوەی وەڵامدانەوەی ئاوی باران لە ئاوزێڵی بازیان	٧١
٢١	ماوەی بناغەی لافاو لە ئاوزێڵی بازیان	٧٣
٢٢	ماوەی خێرایی لەبەر ڕۆیشتنی ئاو لە ئاوزێڵی بازیان	٧٥
٢٣	ماوەی نمونەی لافاو لە ئاوزێڵی بازیان	٧٨
٢٤	بەهای بەرزترین لوتکەی شەپۆلی ئاوی ئاو لەبەر ڕۆیشتن م٣/چرکە Qp	٨٠
٢٥	زەوی بەکارهێنراو و ڕووپۆشی زەوی لە ناوچەی توێژینەوە	٨٦
٢٦	گروپی هایدرۆلۆجیای خاك	٨٩
٢٧	پێوانەی قوڵی لەبەر ڕۆیشتنی ئاو لە ئاوزێڵی بازیانQ	٩٦
٢٨	خەمڵاندنی قەبارەیئاو لەبەر ڕۆیشتن QV لە ناوچەی توێژینەوە	٩٨
٢٩	شوێنجێگەی بەنداو لە ئاوزێڵی شێخ مەند	١٢٢
٣٠	شوێنجێگەی بەنداو لە ئاوزێڵی هەیاسی	١٢٣
٣١	شوێنجێگەی بەنداوی ورمزیار	١٢٤
٣٢	شوێنجێگەی بەنداوی تەیناڵ	١٢٥
٣٣	شوێنجێگەی بەنداوی باسەرە	١٢٦

پێرستی وێنەکان

ژمارە	ناونیشان	لاپەڕە
١	شیکاری تاقیگەیی بۆ نمونەی وەرگیراوی خاك	
٢	لقی سەرەکی ئاوزێڵی (٢) هەیاسی.	
٣	چەمی تەیناڵ	
٤	چەمی ورمزیار	
٥	دارستانی بەڕوو لە چایی هەنجیرە	
٦	ڕووەکی قەراغی ڕووبار چەمی هەیاسی	
٧	ڕووەکی کورتە گیا نزیك گوندی گۆمەتەی کەچ بناری چیایی کۆیك	
٨	چاڵایی سروشتی بۆ دروێنەکردنی ئاو لە گوندی دەرگەزێن	
٩	شێوازی کنتوری بۆ دروێنەکردنی ئاو لە گوندی هەنجیرە	
١٠	درووێنەکردنی ئاو بە چاوڵاویی بچوك لە گوندی هەیاسی	
١١	درووێنە کردنی ئاو بە پرۆژەی ئاودێری لە گوندی هەیاسی	
١٢	درووێنەکردنی ئاو بە شێوازی چاڵ هەڵکەندنی دەستکرد لە دەرگەزێن	
١٣	درووێنەکردنی ئاوی کانی وکارێزەکان لە گوندی هەنجیرەو دەرگەزێن	
١٤	شێوازی پلیکانەیی	
١٥	شوێنی گونجاو بۆ بڵاو پێکردنی ئاوی سەر ڕووی لە نزیك گوندی هەیاسی	
١٦	شوێنجێگەی بەنداوی شێخ مەند	١٢٢
١٧	شوێنجێگەی بەنداوی هەیاسی	١٢٤
١٨	شوێنجێگەی بەنداویتەیناڵ	١٢٥
١٩	شوێنجێگەی بەنداوی باسەرە	١٢٦

پێرستی پاشکۆ

ژمارە	ناونیشان	لاپەڕە
١	قوڵی لەبەر ڕۆیشتنی ئاوی سەر زەوی ساڵانە(Q) و خەمڵاندنی قەبارەی ئاو لەبەر ڕۆیشتن(QV)بەڕێگەی میتۆدی(SCS-CN) لەئاوزێڵی بازیان(خێوەتەو دەربەند سووتاو)	١٣٩
٢	قوڵی لەبەر ڕۆیشتنی ئاوی سەر زەوی ساڵانە(Q) و خەمڵاندنی قەبارەی ئاو لەبەر ڕۆیشتن(QV)بەڕێگەی میتۆدی(SCS-CN) لەئاوزێڵی بازیان(شێخمەند وهەیاسی)	١٤٠
٣	قوڵی لەبەر ڕۆیشتنی ئاوی سەر زەوی ساڵانە(Q) و خەمڵاندنی قەبارەی ئاو لەبەر ڕۆیشتن(QV)بەڕێگەی میتۆدی(SCS-CN) لەئاوزێڵی(ورمزیار وتەیناڵ)	١٤١

پێشەکی:

توێژینەوە لە سەرچاوەکانی ئاو یەکێکە لە بایەخدارترین توێژینەوەکان، چونکە هۆکاری سنورداركردنی چالاكیەكانی مرۆڤە، بۆ دابین کردنی ئاوی خواردنەوە و پڕکردنەوەی پێداویستیەکانی بۆ پڕۆژە ئاودێری و کشتوکاڵیەکان، یان زیاد کردنی بڕی ئاو ژێر زەوی لەڕێگەی دروێنەکردن و گلدانەوەی ئاو لە چاڵاییەکاندا، یاخود گرتنە بەری ڕێگەی زانستی بۆ کەمکردنەوەی کردارەکانی بە هەڵمبوون و دزەکردنی ئاو و سود لێ وەرگرتنی لە ڕووی چۆنیەتی و چەندایەتیەوە.

لە ڕۆژگاری ئەمڕۆدا بەهۆی گەشەسەندی پیشەسازی و کشتوکاڵ و زۆربونی دانیشتوانەوە، خواست لەسەر بەکارهێنانی ئاو وەکو پیداویستییەکی گرنگی ڕۆژانە زیادی کردوە، لەبەر ئەوە کاریگەری لە سەر فراوانکردن و گەشەسەندنی شارستانیەتی ناوچەکە هەیە، سەرەڕای ئەوەی لە هەندێ کاتدا ڕۆڵی کارای لەسەر سیاسەتی وڵاتان هەیە و دەبێتە کێشەیەکی سیاسی و ئابووری وکۆمەڵایەتی لە نێوان دەوڵەتاندا، چونکە لە ڕێگەی دابینکردنی ئاوەوە دەتوانرێت ئاسایشی خۆراك دابین بکات، بۆیە پێویست وگرنگە توێژینەوە لە سەرچاوەکانی ئاو بکرێت و ڕێگا و تەکنیکی نوێ و جۆراوجۆر وسەردەمیانە بەکار بهێنرێت بۆ دروێنەکردنی و و گلدانەوە و کۆکردنەوەی ئاو لە شوێنە گونجاوەکاندا.

سەبارەت بە هەرێمی کوردستان و ناوچەی توێژینەوە لەناو گۆڕانکاریە کەشوهەواییەکاندایە، بەتایبەتی کەمبوونەوەی ئاوی سەر زەوی دووبارەبوونەوەی وشکە ساڵی، کە بووەتە کێشەیەکی گەورە لەئاست دابینکردنی ئاو بۆ دانیشتوان و چالاکییە مرۆییەکاندا، بۆیە پێویستە هەوڵ وکۆشش بکرێت بۆ پاراستن و دابینکردنی ئاو بە ڕێگای کۆن و مۆدێرن، کە ڕۆڵی لە پاراستنی ئاسایشی ئاو و خۆراکی ناوخۆیدا هەیە، ئەم توێژینەوەیە هەوڵێکە بۆ ناساندنی ئاوی ناوچەیەك لە هەرێمی کوردستان، کە ئاوزێڵی دۆڵی بازیانە و سەرچاوەیەکی گرنگی ئاوی سەر زەوی یە، بۆ گەیشتن بە ئەنجامێکی دروست توێژەر چەند هەنگاوێکی پێویست لە چوارچێوەی توێژینەوەکەدا جێبەجێ دەکات، بریتین لە:

یەکەم/ کێشەی لێکۆڵینەوە:

هەنگاوی یەکەمی توێژینەوەی زانستییە، کە دەتوانرێت لە شێوەی پرسیارێکی سەرەکیدا دابڕێژرێت ئەو کێشانە لە خۆ دەگرێت، کە پێویستیان بە وەڵام هەیە:

١- هۆکارە سروشتیەکان کاریگەرییان لەسەر تایبەتمەندییە هایدرۆلۆجیەکانی ئاوزێڵەکە هەیە؟ تایبەتمەندیی مۆرفۆمەتری و هایدرۆلۆجی لە ئاوزێڵی بازیان چۆنە؟ ئایا دەتوانرێت ئەم پەیوەندیە پراکتیکە بکرێت بۆ دروێنەکردنی ئاو؟

٢- بڕی دابارین و بڕی ئاوی ڕێکردوو دەتوانرێت سوودی لێ وەربگیرێت لە ڕێگەی دروێنەکردن و دروستکردنی بەنداو لە ناوچەی لێکۆڵینەوەکەدا؟

دووەم/ گریمانەی توێژینەوە:

گریمانە لە توێژینەوەکاندا وەڵامی پێشوەختەی سەرەتاییە بۆ کێشەی توێژینەوەکە :

١- هۆکارە سروشتیەکان کاریگەری ڕاستەوخۆیان لەسەر تایبەتمەندیی هایدرۆلۆجی ئاوزێڵەکە هەیە. و پەیوەندییەکی ڕاستەوخۆ لە نێوان تایبەتمەندییە مۆرفۆمەتری و هایدرۆلۆجییەکانی ئاوزێڵەکەدا هەیە،و دەتوانرێت دروێنەی ئاو بکرێت.

٢- بڕی دابارین و قەبارەی ئاوی ڕێکردوو گونجاون، بۆئەوەی سودیان لێوەربگیرێت لە ڕێگەی شێوازەکانی دروێنەکردنی ئاو و دروستکردنی بەنداوەوە.

سێیەم/ گرنگی توێژینەوە:

گرنگی ئەم توێژینەوەیە لە خەمڵاندنی قەبارەی ئاوی سەر زەوی و شێوازەکانی دروێنەکردنیدا دەردەکەوێت، چونکە ناوچەی توێژینەوە ناوچەیەکی شێدارە و وەرزی کەم ئاوی هەیە،هەروەها تایبەتمەندیە هایدرۆلۆجی و مۆرفۆمەترییەکانی گونجاو و لەبارن، بۆ دیاریکردنی باشترین شوێنەکان بۆ بەنداو بۆ گلدانەوەو کۆکردنەوەی ئاو، لەم ڕوانگەیەشەوە دەتوانرێت ئاو بۆ بەشێکی زۆری ناوچەکە دابین بکات،و بەکار بهێنرێت بۆ بوارەکانی پرۆژەی ئاودێری و کشتوکاڵ وگەشت وگوزار.

چوارەم/ ئامانجی لیکۆڵینەوە:

ئامانجی سەرەکی توێژینەوەکە خەمڵاندنی قەبارەی ئاوی ڕێکردوو و دروێنەکردنی ئاوە لە ئاوزێڵی دۆڵی بازیان پێی بگەین لەم خاڵانەدا کۆمان کردۆتەوە:

١- ئامانجی ئاشکراکردنی تایبەتمەندییە هایدرۆلۆجیەکانی ئاوزێڵەکە و سیستەمی بەکارهێنانی زەوی و ڕووپۆشی ڕووەکی و سیستەمی هایدرۆلۆجی، بە بەکارهێنانی سیستەمی زانیاریە جوگرافیاییەکان.

٢- دەستنیشانکردنی سیستەمی هایدرۆلۆجی لە ڕێگەی ڕادەی باران لەگەڵ داچۆڕان و کونیلەداری بە وەرگرتنی نمونەی خاک و زانینی بڕی بارانبارین لەئاوزێڵەکەدا و پێوانەکردن و بڕی ئاوی ڕێکردوو لە ئاوزێلەکەدا.

٣- خەمڵاندنی قەبارەی ئاوی، ئاوی ڕێکردوو و لوتکەی لێشاوی ئاوزێڵەکە بە بەکارهێنانی مۆدێلی،(curve number) و(SCS-CN)،هەروەها زانینی کاریگەرترین ئاوزێڵە لاوەکییەکان لە کۆکردنەوەی ئاودا.

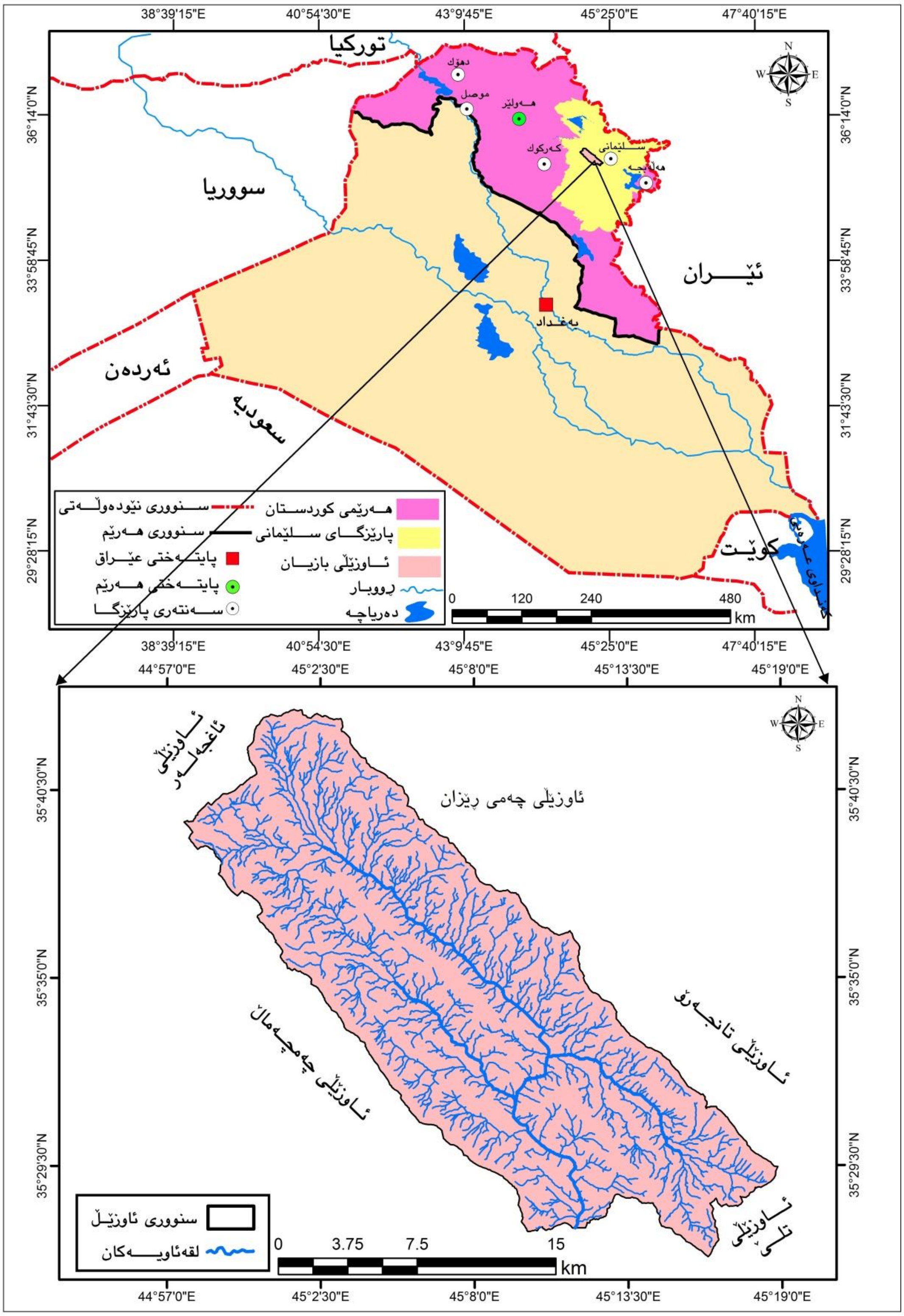
٤- سودوەرگرتن لە ئاوی دابارین و کۆکردنەوە و دروێنەکردنی لە شوێنی گونجاودا لە ڕێگەی بەنداو پرۆژە ئاودیرییەکانەوە و دواتر بەکارهێنانی بۆ بەکارهێنانە جیاوازەکان.

پێنجەم/ سنوری ناوچەی توێژینەوە:

ئاوزێڵی بازیان، دەکەوێتە ناوچە شاخاویە پێچ سادەکانەوە، لە باکوری خۆرهەڵاتەوە و لە باکورەوە ئاوزێڵی چەمی ڕێزان و لە خۆرئاواوە ئاوزێڵی چەمچەماڵ و لە باشورەوە ئاوزێڵی قەرەداغ و ئاوزێڵی چەمی تلێیە، و لە خۆرهەڵات و باشوری خۆرهەڵاتیشەوە ئاوزێڵی تانجەرۆ دەوریان داوە، ڕووبەرەکەی بە(٣٦٥کم^{2})ە، لە ڕووی فەلەکییەوە کەوتۆتە نێوان هەردوو بازنەی پانی(=٢٥: ⁻٢٦ :٣٥° / =١٩: ⁻٤٢ :٣٥°)ی باکور و هەردوو هێڵی درێژی(=١ ⁻٦ ° ٤٥ - =٥٣ ⁻١١ ٤٥°)ی خۆرهەڵاتەوە. نەخشەی(١).

نەخشەی(١)

سنوری ئاوزێڵی ڕووباری بازیان بە پێی نەخشەی عێراق و هەرێمی کوردستان و پارێزگای سلێمانی



سەرچاوە: کاری توێژەر پشتبەستن بە نەخشەی کارگێری وڵاتی عێراق.

- **بەکارهێنانی فایلی بەرزونزمی ژمارەیی ($DEM_{12.5}$)، و بەکارهێنانی(Arc GIS $Map_{10.5}$)**
-

شەشەم/ میتۆدی توێژینەوە:

بۆ توێژینەوە لە هەربابەتێکی زانستی پێویستە پەیڕەوی میتۆدێك، یان چەند میتۆدیك بکرێت بۆ گەیشتن بەئەنجامێکی ڕوون لە توێژینەوەکەدا.

لەم توێژینەوەدا پشت بە بەکارهێنانی تەکنیکە مۆدێرنەکان بەسترا، کە بە بەرنامەکانی سیستەمی زانیارییە جوگرافییەکان دەکرێن بە مەبەستی شیکردنەوە و هەڵسەنگاندنی ڕاستیی هایدرۆلۆجی ئاوزێڵی بازیان و گونجاوییەکەی بۆ مەبەستی زانینی قەبارەی ئاوی ڕێکردوو و دروێنەکردنی ئاو، جگە لەکاری مەیدانی،(ڕێبازی وەسفی) تێدا بەکارهاتووە بۆ وەسفکردنی تایبەتمەندییە جوگرافییە سروشتییەکانی ناوچەی توێژینەوە پاشان(ڕێبازی شیکاری) بۆ لێکۆڵینەوە لە تایبەتمەندییە مۆرفۆمەترییەکانی ئاوزێڵەکان. هەروەها دیاریکردنی قەبارە و بڕی ئاو و خێرایی گەیشتن بە ئاوڕێژگەکەی. دواتر(شێوازی چەندایەتی) بەکارهێنرا بۆ مەبەستی گەیشتن بە ئەنجامە وردەکانی شیکاری داتاکان و ئەو هۆکارانەی کەشوهەوا، کە ڕاستەوخۆ پەیوەندییان بە کۆکردنەوەی ئاوەوە هەیە، بەکارهێنانی هاوکێشە هایدرۆلۆجیەکان.

هەنگاوەکانی کارکردن :

١- کۆکردنەوەی سەرچاوەکانی کتێبخانە، کە پەیوەندییان بە بابەتی توێژینەوەکە هەیە، لەوانە کتێب، لێکۆڵینەوە، نامەی ماستەر و تێزی دکتۆرا و نەخشە.

٢- بەکارهێنانی(SMART GPS CORDINATES LOCATOR)،(garmin S78). بۆ دیاریکردنی هێڵی درێژی و بازنەی پانی شوێنەکان.

٣- کۆکردنەوەی زانیاری لە لێکۆڵینەوەکانی دامەزراوە فەرمییە پەیوەندیدارەکان کە، پەیوەندی بە بابەتی توێژینەوەکەوە هەیە.

٤- کاری مەیدانی لەڕێگەی سەردانی شوێنەکان بۆ ناوچەی لێکۆڵینەوەکە بۆ بینینی تایبەتمەندییەکانی ناوچەی لێکۆڵینەوەکە و دیاریکردنی گونجاوترین شوێنەکان بۆ دامەزراندنی سیستەمی دروێنەکردنی ئاو و وەرگرتنی سامپڵی خاکی ناوچەی توێژینەوە. لە سەر ڕاسپاردە و تێبینی سەرپەرشتیار لە بەروارەکانی:

(٢٠٢٢/٢/١، ٢٠٢٢/٣/٢٥، ٢٠٢٢/٤/١، ٢٠٢٢/٥/٢٢، ٢٠٢٢/٩/٢٤، ٢٠٢٢/٩/٢٦، ٢٠٢٢/٩/٣٠، ٢٠٢٢/١١/٤، ١١/٥/ ٢٠٢٢، ٢٠٢٣/١/٩، ٢٠٢٣/٢/١)

٥- کاری تاقیکاری: شیکاری تاقیگەیی بۆ سامپڵە وەرگیراوەکانی خاك کراوە لە(سەردانی مەیدانی بۆ ناوچەی توێژینەوە لە بەرواری (١٣-٣-٢٠٢٢ ، ٢٢-٥-٢٠٢٢) و شیکاری فیزیایی خاك، لە تاقیگەی شیکاری کشتوکاڵی گەڵا – بازیان – سلێمانی).

حەوتەم/ گرفتەکانی بەردەم توێژەر:

توێژینەوە لە هەر بوارێکدا بکرێت بەبێ گرفت وئاستەنگ تێپەر نابێت و نەهاتۆتە بەرهەم، ئەو گیروگرفتانەی توشی توێژەر بووە بریتین لەمانە:

١- نەبونی وێستگەی هایدرۆلۆجی لەناوچەی توێژینەوە، بۆیە توێژەر پەنای بردۆتەبەر بەکارهێنانی هاوکێشەکان، کە پەیوەندیان بە بابەتی توێژینەوەکەوە هەیە.

٢- نەبونی داتای تەواوی ڕەگەزەکانی ئاووهەوا لە وێستگەی بازیانی ئاووهەوایی، توێژەر ناچاربووە داتای وێستگەی ئاووهەوایی ویستگەی سلێمانی بەکاربهێنێت، چونکە نزیکترین وێستگەیە، کە هەموو ڕەگەزە ئاووهەواییەکانی تێدا تۆمار کرابێت.

هەشتەم/ پلانی توێژینەوەکە:

لەسەر بنەمای ئەو پلان و میتۆدەی کە بۆ توێژینەوەکە دارێژرابوو، توێژینەوەکە دابەشکرا بەسەر چوار بەشی سەرەکیدا کە بریتین لە:

بەشی یەکەم: لەم بەشەدا شیکردنەوەی بنەماکانی ژینگەی سروشتی ناوچەی توێژینەوە خراوەتە ڕوو کە لە شەش باس پێکهاتوون(تایبەتمەندیی جیۆلۆجی ، تایبەتمەندیی بەرزونزمی، تایبەتمەندیی ئاووهەوا، جۆرەکانی خاك، ڕووەکی سروشتی ، سەرچاوەکانی ئاو)، **بەشی دووەم:** شیکردنەوەی تایبەتمەندییە مۆرفۆمەترییەکانی ئاوزێڵی دۆڵی بازیان لە خۆدەگرێت و شیکردنەوەی بۆ ئەنجام دراوە لە پێنج باس پێکهاتون(تایبەتمەندیی ڕووبەر و دوورییەکانی ئاوزێڵی بازیان، تایبەتمەندیی شێوەی ئاوزێڵ، تایبەتمەندییەکانی بەرزو نزمی ئاوزێڵ، تایبەتمەندیی تۆڕی ئاوزێڵ، تایبەتمەندیی ڕۆیشتنی ئاو لە ئاوزێڵەکەدا)، هەروەها **بەشی سێیەم:** لە شیکردنەوەی تایبەتمەندییە هایدرۆلۆجیەکان و خەمڵاندنی قەبارەی ئاوی لە ئاوزێڵی دەکات، کە پێکهاتون لە(تایبەتمەندیی وهەڵسەنگاندنی هایدرۆلۆجی، تایبەتمەندیی لافاو، هاوسەنگی هایدرۆلۆجی لە ئاوزێڵەکەدا، شیکردنەوەی تایبەتمەندییە هایدرۆلۆجییەکان و خەمڵاندنی قەبارەی ئاوی بەپێی میتۆدی (SCS-CN).

بەشی چوارەمی توێژینەوەکە باس لە چۆنیەتی دروێنەکردنی ئاو لە ئاوزێڵی بازیان دەکات. لەسێ باس پێکهاتووە(پێناسە و تایبەتمەندییەکانی دروێنەکردنی ئاو، قۆناغ و ڕێگاکانی دروێنەکردنی ئاو لە ئاوزێڵی بازیان، پێشنیار بۆ هەڵبژاردنی شوێنی گونجاو بۆ بەنداو بەمەبەستی کۆکردنەوەی ئاو).

بەشی یەکەم

شیکردنەوەی بنەماکانی ژینگەی سروشتی ئاوزێڵی ڕووباری بازیان

ئاوزێڵی ڕووباری بازیان وەك یەکەیەکی هایدرۆلۆجی، کەوتۆتە بەر کاریگەری گۆڕانە جیۆلۆجی و تۆپۆگرافی و ئاووهەواییەکان، ئەمەش تایبەتمەندییەکی سروشتی جیاوازی پێ بەخشیوە لە ڕووی سەرچاوەکانی ئاو و خاك و ڕووەکی سروشتییەوە، بۆیە تایبەتمەندیی هەریەکە لەو بنەما سروشتیانە لێکدەدەینەوە وکاریگەرییەکەیان لە سەر هایدرۆلۆجیای ئاوزێڵەکە شیدەکەینەوە.

باسی یەکەم/ تایبەتمەندیی جیۆلۆجیا: (الخصائص الجيولوجية)

تایبەتمەندی جیۆلۆجیا لە توێژینەوە جوگرافی وهایدرۆلۆجییەکاندا لە دوو ڕووەوە سوودی لێوەردەگیرێت، ئەوانیش تایبەتمەندیی بونیادی جێولۆجی و پێکهاتە جیۆلۆجیەکانە، کە کاردەکەنە سەر سروشتی هایدرۆلۆجیای ئاوزێڵ. لێرەدا ئەو دوو تایبەتمەندییە شیدەکەینەوە و کاریگەرییان لەسەر سروشتی هایدرۆلۆجیای ناوچەکە دەخەینەڕوو.

یەکەم/ تایبەتمەندیی بونیادی جیۆلۆجیا(التركيب البنية الجيولوجية):

عێراق و هەرێمی کوردستان بەتایبەتی کەوتووەتە سەر سنوری سنوری پلێتی فارسی و عەرەبی، کە لە ئەنجامی جوولەی ئەڵپی دروستبووە.

ناوچەی توێژینەوە کاریگەری جوڵە تەکتۆنیەکانی بەسەرەوە دیارە کە لە هەندێك بەشیدا توشی چەمانەوە و ڕووچاڵبوون بووە، ئەو چەماوانەی، کە لە ناوچەی توێژینەوە دەردەکەون زیاتر لە ئەنجامی جوڵە ئەڵپیەکانەوە دروستبوون، زیاتر بەجۆرێك دەکەوێتە سەر پشتێنەی چەماوە بەرزەکان لە پشتێنەی(سلێمانی-زاخۆ)، ڕادەی لاری چینە بەردەکانیان بە پێی جۆرو پلەی ڕەقێتی تاوێرەکان جیاوازە، چەماوە قۆقزەکان بە ئاڕاستەی باکوری خۆرئاوا بۆ باشوری خۆرهەڵات درێژ بونەتەوە وەکو چەماوەی قۆقزی تاسڵوجە و کۆیك و هەنجیرە و بەرانان. کاریگەریان لەسەر چڕبوونەوە هەوا هەیە و ئەگەری دابارین زیاتر دەکات، ئەمەش هۆکارە بۆ زیاتر بونی ئاوی سەر زەوی لە ناوچەی توێژینەوە. هەرچی چەماوە ڕووچاڵەکانی ناوچەکە هەیە کە پڕ بونەتەوە بە نیشتووی دەریایی، بوونەتە هۆکاری کۆبونەوەی ئەو ئاوەی لەڕێگەی داباریین وجۆرەکانی لەناوچەکە و لقە لاوەکییەکانی ئاوزێڵەکە دەبارێت.

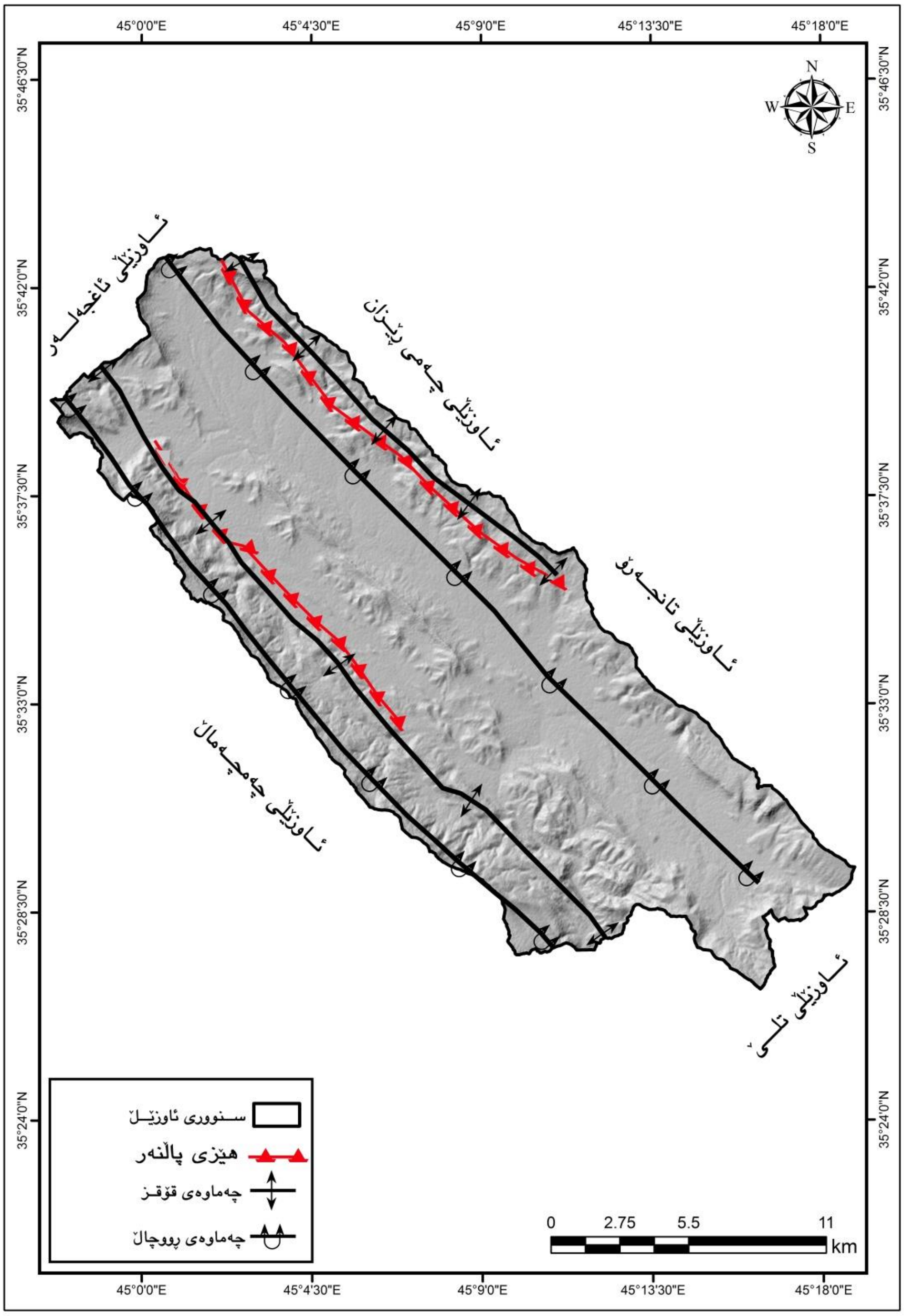
جیۆلۆجیای بونیاد بەشێوەکی سەرەکی و ڕاستەوخۆ کاریگەری لەسەر شێوە و تایبەتمەندییە مۆرفۆمەتریەکانی ئاوزێڵ و سیستمی هایدرۆلۆجی و کاریگەری ڕوونی لەسەر تایبەتمەندیییەکانی ڕێکردی ئاو لە ڕووبارەکان هەیە لە ڕووی گۆڕانکاری لە بەشداریکردنی سەرچاوەی ئاوی ژێر زەوی و داچۆڕانی ئاوی دابارینەوە [(١)].

هەرچی شکانەکانە لە ئەنجامی جیابوونەوەی چینە تاوێرەکانەوە بەهۆی ئەو پاڵەپەستۆ بەهێزەی کەوتۆتە سەریان، بەشێوەی ستونی، یان ئاسۆی لە یەکتر دوورکەوتونەتەوە، وەکو شکانی دەربەندی تەکیەی کاکەمەند و شکانی گەورە دەربەندی باسڕەیە، کە ڕێڕەوی چونە دەرەوەی ئاوی سەر زەوی ڕووبارەکەیە بۆ سنوری ئاوزێڵی چەمچەماڵ. نەخشەی(٢)

---

(١) تحسين عبدالرحيم عزيز ، هايدرومورفومترية حوض نهر رواندز وإحتياجية المائية، رسالةماجستير، كلية الأداب، جامعة صلاح الدين- أربيل، ٢٠٠٢، ص١٩.

نەخشەی(٢)
بونیادی جیۆلۆجیای ئاوزێڵی ڕووباری بازیان



سەرچاوە، کاری توێژەر١- پشتبەستن بە فایلی مۆدێلی بەرزی و نزمی ژمارەیی(DEM 12.5m) بە بەکارهێنانی بەرنامەی(Arc GIS Map$_{10.5}$)

2-Bakhtir Qader Aziz, Tow Dimension Resistivity Imaging Tomography For Hydrogeological Study Bazian Basin West Sulaimaniyah City NE-Iraq, PH.D Of Philosophy In Geology(Geophysics), Geology Department, College of Scince, Sulaimaniyah University, June, 2005, p28.

دووەم : پێکهاتەی جیۆلۆجیا (تكوينات الجيولوجي)

تایبەتمەندیی دروست بونی هەر پێکهایەکی رووی زەوی دەگەڕێتەوە بۆ جوڵە تەکتۆنیەکان و هۆکارە دەرەکیەکانی تر، بۆ ڕوونکردنەوەی ئەم لایانانەی ناوچەی توێژینەوە باس لە دەست نیشانکردنی تایبەتمەندیی جیۆلۆجی ناوچەکە شی دەکەینەوە لە ڕووی تایبەتمەندی پێکهاتە جیۆلۆجیەکان و توانایانیان بۆ داچۆانی ئاو، کە لە پێکهاتەی زەمەنی سێیەم و زەمەنی چوارەمینن. خشتەی(١)و نەخشەی(٣)

أ - پێکهاتەکانی زەمەنی سێیەم:

١- پێکهاتەکانی چاخی ئایۆسین

لە دوای کشانەوەی ئاوی دەریا و کەمبونەوەی و وشکبوونی لە بەشەکانی باکوری عێراق چەند چینێکی نیشتوو بە دەرکەوتن وەکو چینەکانی کۆلۆش، لەسەردەمەکانی ئایۆسنی ناوەڕاست چەند چینێکی تری وەکو جەرکەس وپیلاسپی و سنجار دەرکەوتن[1].

أ- پێکهاتەی پیلاسپی: (تكوين بيلاسبى)

ئەم پێکهاتەیە دەگەڕێتەوە بۆ زەمەنی ئایۆسینی ناوەراست و باڵا ئەستوریەکەی(١٠٠-٢٠٠م) لە دوو بەش پێکهاتووە، بەشی خوارەوەی لە تاوێری نیشتووی تەباشیری و لایمستۆنی و دلۆمایتییە و چینێکی ئەستورە و چینێکی قوڕین لەبەشی سەرەوەیدا هەیە[2]. توانایەکی باشی لە گەنجینەکردنی ئاوی ژێر زەویدا هەیە[3]، لە ناوچەی توێژینەوە بەشێوەی پشتێنەیەکی درێژ لە باکوری خۆرئاواوە بۆ باشوری خۆرهەڵات درێژ دەبێتەوە، ڕووبەرکەی ١٠.١٠١١كم^{2}، دەردەکەوێت لە گوندەکانی(هەنجیرەو و کۆیك ودەربەند سوتاو).

ب- پێکهاتەی جەرکەس (تكوين جركس)

تەمەنی ئەم پێکهاتەیە دەگەڕێتەوە بۆچاخی پاڵێۆسین، کە تایبەتمەندییەکانی نیشتووی دەریایی هەیە، جۆری تاوێرەکانی جیاوازن لە بەردی مارڵ و قوڕ و لم و تێکەڵەی جیاواز[4] پێکهاتوون، سەرەڕای تاوێری جیری لەبەشی سەرەوەی ناوچەی توێژینەوە تاوێری جبسی بەرچاو دەکەوێت، ئەستورییەکەی(١١٠م)[5]. ئەم پێکهاتەیە تەنها لە بەشی خوارەوە توانای هەڵگرتنی ئاوی هەیە بەهۆی بوونی بەردی کۆنگلۆمێرتی، دەرکەوتنی لە ناوچەی توێژینەوەدا بەشێوەی درێژکۆڵەییە لە ناوچەکانی گوندی بارۆیی، هەتا دەگاتە گوندی هاڵەی مام قادر، پاشان بە درێژایی چیای کۆیك دەردەکەوێت و ڕووبەرەکەی(١٢.٨)كم^{2}.

١- فاروقصنع الله العمرى وعلى صادق، جيولوجية شمال العراق، السنة ١٩٩٧، ص١١٧-١٢١.

(2) Z. jassim ,Saad and Jeremy C.Goff, Geology of Iraq, Dolin, Pragu and Moravian Museum, Brno, 2006, PP223.

(٣) خلیل کریم محمد، هەڵسەنگاندنی ڕامالْران لە ئاوزێڵی دۆڵی تلێ دا بەبەکارهێنانیGIS، گۆڤاری زانکۆی سلێمانی، ژ(٥٨)، تشرینی یەکەمی ٢٠١٨،ل٤.

(٤) محمد سامى عسل، الجغرافية الطبيعية، مكتبة أنجلوالمصرية، المطبعة العينة الحديثة، السنة ١٩٨٤، ص١٠٨.

(٥) خليل محمد براخاص، الاشكال الارضية لوادى نهر سيروان بين دربنديخان وكلار (دراسة فى الجيومورفولوجية التطبيقية)، أطروحة دكتوراه(غ.م)، جامعة بغداد، كلية الاداب، السنة ٢٠١٥، ص١٨.

١- **پێکهاتەی چاخی پاڵیۆسین**

أ- پێکهاتەی کۆلۆش(تکوین کولوش):

ئەم پێکهاتەیە لە زنجیرەیەك بەردی قوڕینی ڕەنگ خۆڵەمێشی، یان ڕەش پێکهاتووە، وەك تاوێری(سجیل) وتاوێری لمین و سلْت و تاوێری جیری، هەروەها بە تێکەڵی لە بەشی سەرەوەی لەگەڵ پێکهاتەی سنجار دەردەکەون و [١]، ئەم پێکهاتەیە لە ناوچەی توێژینەوە دەکەوێتە(سەروچاوە و ئەڵڵاقوڵی) لەو جۆرەیە، کە توانایەکی باشی بۆ هە ئاو نیە،و کاریگەری دەبێت لەسەر بەهای هایدرۆلۆجی ئاوزێڵەکە، چونکە توانای داچۆڕانی ئاوی زۆر لاواز و کەمە، لە وچینێکی نیشتوو پێکهاتووە و ئەستوریەکەی ٧٧٧م[٢].ڕووبەرەکەی (٣.٢کم^٢)

ب - پێکهاتەی سنجار (تکوین سنجار):

یەکێکە لە پێکهاتە سەرەکیەکانی ناوچەی توێژینەوە دروستبوونەکەی دەگەڕێتەوە بۆ چاخی پاڵێۆسین، لە سەردەمی سێیەم پەرەی سەندوە[٣]، لەناوچەی توێژینەوەدا لە دوو شوێندا دەردەکەوێت، یەکێکیان لە باکوری خۆرئاوادا لە نزیك گوندەکانی کانی شەیتان وسەرچاوە، دووهەمیان لە باکور و باکوری خۆرهەلاتەوە بەدرێژای زنجیرە چیای تۆکمە بەرەو زنجیرە چیایی تاسلۆجە هەتا دەگاتە گوندی(بارۆیی گەورە) درێژ دەبێتەوە، زۆربەی تاوێری ئەم ناوپێکهاتەیە لە بەردی لایمستۆنی دۆلۆمایتین و ئەستوریەکەی(١٠٠م)[٤]. هەروەها ئەم پێکهاتەیە توانایەکی باشی لە هەڵگرتنی ئاوی ژێر زەویدا هەیە، ڕووبەری ئەم پێکهاتەیە نزیکەی(٧٣.٢٠کم^٢).

٣- **پێکهاتەکانی چاخی مایۆسین** : لەناوچەی توێژینەوە بەم دوو شێوە دەردەکەوێ:

أ- پێکهاتەی بای حەسەن: **(بەختیاری سەروو)**

تەمەنی ئەم پێکهاتەیە دەگەڕێتەوە بۆ چاخی سێهەم، دەکەوێتە سەر لێوارە ناجێگیرەکان، لە بەردی جیاوازی وەکو قوڕین مارل وکۆنگلۆمێرتی پێکهاتوە[٥]،ئەم پێکهاتەیە توانایەکی باشی بۆ گەنجینەکردنی ئاوی ژێر زەوی هەیە بەهۆی کونیلەداری لە بەردەکانیدا[٦]، لە باشوری ناوچەی لێکۆڵینەوە لە نزیك گوندەکانی(بارۆیی گەورەو بچوك وداریکەلی) ولە باشوری خۆرهەلات لە نزیك گوندی کاوانی و هورمزیار دەردەکەوێت. ڕووبەری ئەم پێکهاتەیە(٣.١کم٢)

ب- پێکهاتەی فەتحە(فارسی خواروو):

ئەم پێکهاتە پێکهاتووە لە بەردی قوڕینی ڕەنگ زەرد یان سەوزن، وە مارڵ و جبسن، دەگەڕێتەوە بۆ سەردەمی ئایۆسینی ناوەڕاست و کۆتایی مایۆسین[٧]، ئەستورییەکەیلە نێوان(٤٠٠-٧٠٠م)دایە[١]، لە

---

(١) جزا تۆفیق طلب و الأخرون، حوض بازيان (دراسة هايدرومورفومترية تطبيقية) مجلة جامعة گرميان، عدد٤، ٢٠١٧، ص ١٨٣.

(٢) فاروق صنع الله العمرى- على صادق، جيولوجية شمال العراق، الجامعة الموصل، ١٩٧٧ ، ص١١٧

(٣)عبدالعزيزمحمود الحمدانى، محمد أحمد الحاج، نظرة لطبقية تكوين سنجار(الباليوسين- والايوسين المبكر) فى طية سنجار شمال العراق،مجلة علوم الرافيدين، المجلد١٦ ،العدد١، السنة ٢٠٠٥، ص٥٣.

(٤) محمود زكى والأخرون، وصف الأنهيار الانقلابى للمنحدرات على طرق بازيان- چمى رێزان، شمال العراق المجلة العراقية الوطنية للعلوم الارض، المجلد ١٨، عدد٢، السنة ٢٠١٨، ص١٠٨.

٥- طورهان مظهر المفتى، تحديد الفوالق الرئيسية على قبة كثكة(تركيب باى حسن) باستخدام تقنيات التحسس النائى، مجلة البحوث والدراسات النفطية، العدد٢٤، ٢٠١٩، ص٢٤.

6 -Dara Faeq Hamamin, 2011,Hydrogeological assessment And Groundwete vulnerability map of Basara basin, sulaimani governorate, IRAQI KURDSTAN REGION, PDA.C, in geology department college of science, sulaimaniya university.2011.30.

7 - Ali Ismail Al-Juboury and Tom McCann, The Middle Miocene Fatha (Lower Fars) Formation, Iraq, GeoArabia, Vol. 13, No. 3, 2008.p145.

ڕووی هایدرۆلۆجیەوە بەردەكانی كونیلەداریان كەمە و ئەمەش دەبێتە هۆكاری ئەوەی توانای بۆ گلدانەوەی ئاو كەم بێت و ڕژانی ئاوی ڕووكاری زیاتر بێت لە كاتی باران باریندا، ئەم پێكهاتەش لە نزیكی گوندی دەربەند سووتاو لە دەربەندی باسەڕە دەردەكەوێت، ڕووبەرەكەی(١.٦كم٢) .

٥- نیشتووی زەمەنی چوارەم (رواسب العصر الجدید):

نیشتووی ئەم چاخە زیاتر لەناو دۆڵەكان و دەشتە لافاو كردەكان و پلیكانە ڕووبارییەكان دەردەكەوێت[٢]. بەهۆی زۆری باران و بەفر لە بەرزاییەكانی ناوچەی توێژینەوە و دەبێتە هۆی ڕامالینی، پاشان نیشتنیان لە نزمایییەكاندا بەزۆریش لەناو ستراكتۆرە قۆپاوەكاندا دەردەكەون. ئەم نیشتوانە پێكهاتوون لە چەو و لم و قوڕ و لیتە و بەردی سلت و بەردی قەبارە جیاواز، كە دەگەڕێتەوە بۆ سەردەمی پلایستۆسین و هۆلۆسین، ئەستوریەكەی دەگاتە(١٥٠-٢٠٠م)ە[٣]. بەگەنجینەیەكی فراوانی ئاوی ژێر زەوی دادەنرێت بەهۆی بەرزی ئاستی كونیلەداری تاوێرەكانیەوە[٤]. هەروەها كۆبوونەوەی نیشتوەكان لە ناوچەی توێژینەوە وەكو دەشتێك بەرەو فراوان بوون دەڕوات بەبێ پچران لە ئاڕاستەی باكورەوە بەرەو باشور لە شارەدیی گۆپاڵەو بازیان و گوندی بیبیجەك و هاڵەی مام قادر و كۆیك و زیاكە، ڕووبەری ئەم پێكهاتە دەگاتە(١٦١.١٠كم^{2})، نەخشەی (٣).

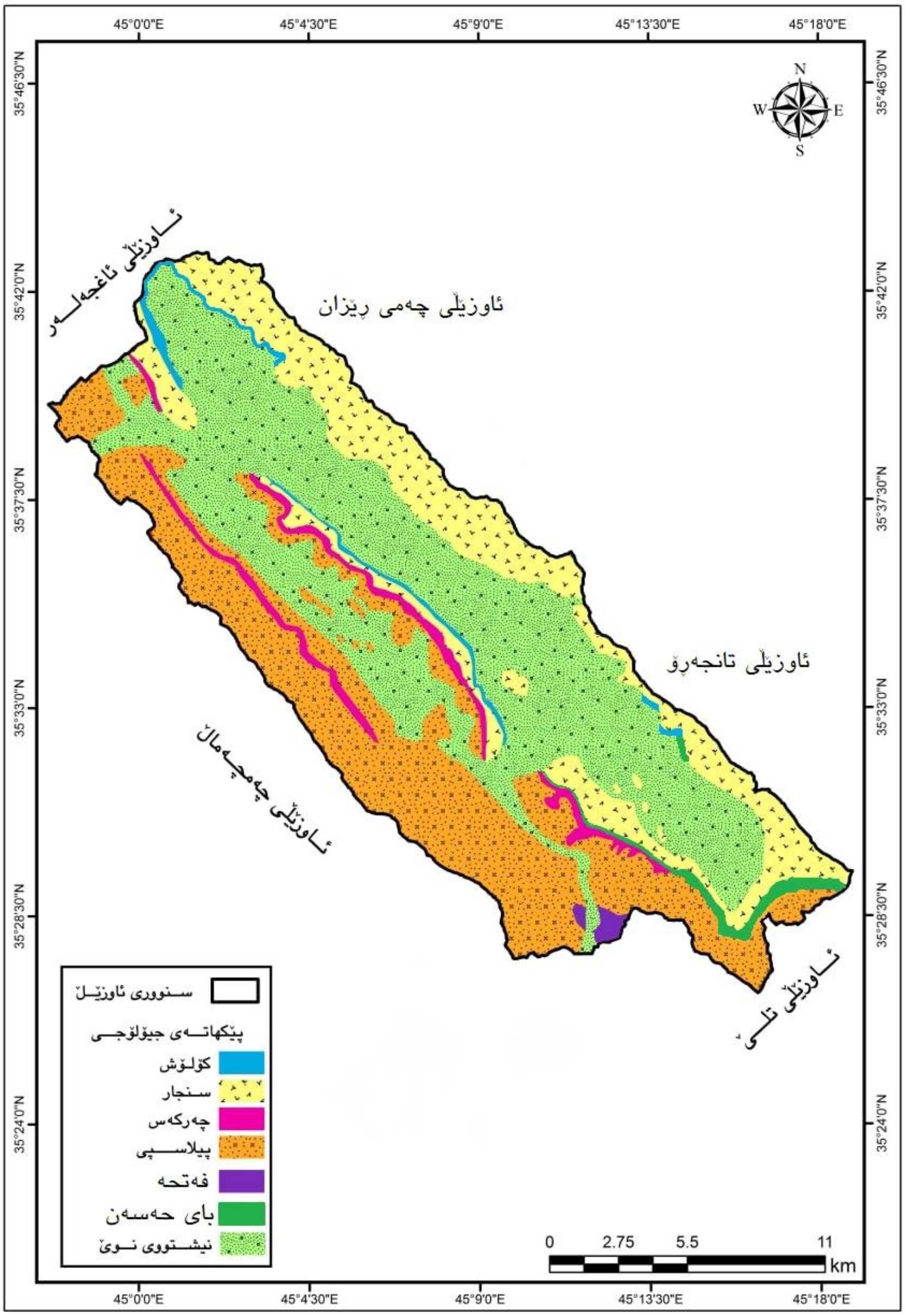
١-مظفرصالح قادر، پرۆسە جیۆمۆرفۆلۆجیەكانی ئاوەزێلی ڕووباری بازیان و كاریگەری لە سەر چالاكی مرۆڤ، نامەی ماستەر(بڵاونەكراوە)،فاكەلەتی پەروەردە، زتنكۆی كۆیە، سالی ٢٠٢٢، ل٦.

(٢) شێروان ئەحمەد مەجید، شیكردنەوەی كاریگەری بەنداوی دەربەندیخان لەسەر سیستمی ئاوی ڕروباری سیروان لەهەرێمی كوردستان، ماستەر(بلاونەكراوە)، زانكۆی سلێمانی، ٢٠١٥، ل٢١.

(٣) صمد عبدالله صالح، شیكردنەوەی جوگرافی بۆ بەكارهێنانی ئاوی ژێر زەوی لەقەزای چەمچەماڵ، ماستەر(بڵاونەكراوە) فاكەلەتی پەروەردە، زانكۆی كۆیە، ٢٠١٥،ل١٦.

(٤) خلیل كریم محمد وأخرون، حوض بازیان، مصدر للسابق، ص١٨٤.

نەخشەی (٣)
جیۆلۆجیای ئاوزێڵی ڕووباری بازیان



سەرچاوە:١- کاری توێژەر بە بەکارهێنانی بەرنامەی(Arc GIS$_{10.5}$)بەپشتبەستن بەفایلی مۆدێلی بەرزی و نزمی ژمارەیی(DEM 12.5m).

4- Bakhtir Qader Aziz, Tow Dimension Resistivity Imaging Tomography For Hydrogeological Study Bazian Basin West Sulaimaniyah City NE-Iraq, PH.D Of Philosophy In Geology (Geophysics), Geology Department, College of Scince, Sulaimaniyah University, June, 2005, p28.

خشتەی (١) بەدواییەکدا هاتنی چینە جیۆلۆجیەکانی ئاوزێڵی ڕووباری بازیان

زەمەن	ماوە	پێکهاتەی جیۆلۆجی	ئەستوری بە مەتر	ڕووبەر/کم٢	جۆری بەرد	توانای عەمبارکردنی ئاو
چوارەم	هۆلۆسین پلایستۆسین	نیشتووی ڕووباری ولاپاڵی چیاکان	١٥٠-٢٠٠ م لەگۆڕاندایە	١٦١.١	چەو، لم، جبسەم، بەردی قەبارە جیاواز	داچۆڕانی ئاوی زۆرە،
سێیەم	مایۆسین	فەتحە	٤٠٠ -٧٥٠م	١.٦	لم ، لیتە ، بەردی قوڕینی ڕەنگ زەرد یان سەوز، مارڵ و جبسن.	بەردی کونیلە دارن توانای باشیان هەیە بۆ گەنجینەکردنی ئاو
		بای حەسەن	قوڵی دەگۆڕێت	٣.١	سڵت ، قوڕین ، کۆنگلۆمێرت	توانای هەڵگرتنی ئاوی کەمە و توانای ئاوی ڕێکردووی زیاترە.
	پالیۆسین	سنجار	١٠٠م	٧٣.٢	لایمستۆن ، دۆلۆمایت ، جیری	کونیلەداریان زۆرەو بڕی داچۆڕانی ئاو و دەڵاندنی بەرزە.
		کۆلۆش	٧٧٧م	٣.٢	بەردی قوڕینی خۆڵەمێشی یان ڕەش، سجیل، لمین ، چینێکی کۆنگلۆمێرتی	توانای داچۆڕانی ئاوی کەمە، لەبەر ئەوەی کونیلەداریان کەمە
	ئایۆسین	پیلاسپی	١٠٠- ٢٠٠م	١١٠.١٠	بەردی تەباشیری ،لایمستۆن ،دۆلۆمایت ،قوڕین	گەنجینەکی باشە بۆ ئاوی ژێر زەوی
		جەرکەس	١١٠م	١٢.١	کۆنگلۆمیرت، جبسی وجیری، لم ومارڵ وقوڕی ڕەنگ سوور	بەهۆی نەبووی کونیلەداری تاوێرەکانەوە توانای لاوازە بۆ دەڵاندنی ئاو

کاری توێژەر: پشتبەستن بە:

(١)مها قحطان جبار السامرائی: حوض تغذیة نهر باسره(دراسة فی الجغرافیة الطبیعیة) رسالة ماجستر، کلیة الاداب، جامعة بغداد، ٢٠٠٧، ل ١٦-٢٠.

(٢) صمد عبدالله صالح: شیکردنەوەی جوگرافی بۆ بەکارهێنانی ئاوی ژێر زەوی لە قەزای چەمچەماڵ، ماستەر (بڵاونەکراوە) فاکەلەتی پەروەردە، زانکۆی کۆیە، ٢٠١٥،ل٧.

(٣) ناهیدة جمال الطالباني, المیاه الجوفیة في منطقة ما بین الزابین في العراق واستغلالها, مطبعة یاد, السلیمانیة, ٢٠٠٩, ص٨٢_٨٨.

باسی دووەم: تایبەتمەندیی بەرزو نزمی ئاوزێڵی ڕووباری بازیان(الخصائص التضاریس)

یەکەم/ یەکەکانی بەرزونزمی: تایبەتمەندییە تۆپۆگرافیەکان ڕۆڵێکی گرنگیان لە گەشەکردنی پرۆسە مۆرفۆمەتری و هایدرۆرلۆجیەکاندا هەیە، هەروەها کاریگەریان لەسەر زۆری وکەمی ڕێژەی دابارین وخێرایی لەبەرڕۆیشتنی ئاو و دروستبوونی لافاو و شێوەکانی تۆڕی ئاو لەبەرڕۆیشتن هەیە، بۆیە بەپێی هێڵەکانی کنتۆری ناوچەی توێژینەوە یەکە تۆپۆگرافیەکان بەمشێوەی خوارەوە شی دەکەینەوە. نەخشەی(٤)

١- **چیاکان:**

ناوچەی توێژینەوە بەچەند چیایەك دەورە دراوە، کە دەکەوێتە چوارچێوەی زنجیرە چیا پێچ سادەکان، کە بەرزترین خاڵی لە ئاستی ڕووی دەریاوە دەگاتە(١٤٣٢م)، چیاکانیش وەکو(تاسلوجە - هەنجیرە –و تۆکمە و قشڵاخ و بەرانان)کە هۆکاری سەرەکین بۆ کۆکردنەوەی ئاوی باران و ئاراستەکردنی بۆ ڕێڕەوی سەرەکی ئاوزێڵەکە.

- چیای هەنجیرە: ئەم چیایە لەجۆری چیا نزمەکان دادەنرێت، بەرزیەکەی لەئاستی دەریاوە ١٤٩٠م. دەکەوێتە نێوان دۆڵی بازیان لەبەشی باکور و چەمی باسەرە لە باشور، کە شکانێکی گەورە دروستبووە لە سەرەتایی زنجیرە چیای سەگرمە پێی دەوترێ دەرەبەندی باسەرە، هەروەها ڕووکاری لێژی ئەم چیایە لە ناوچەی توێژینەوە ڕوەو ئاوزێڵی بازیانەو لە کاتی باران و بەفر بارینددا ئاو بەرەو نزماییەکانی ئاوزێڵەکە دەڕوات و دەڕژێتە ئاوزێڵی(هەیاسی)، درێژی ئەم چیایە ٢٨.٧٣کم.[١]
- چیایی کۆیك: ئەم چیایە لە ناوچەی توێژینەوە لە باکوری خۆرئاوا بەرەو باشوری خۆرهەڵات درێژ دەبێتەوە، بەرزیەکەی لە نێوان(٩٠٠-١٠٠٠)م[٢]. دوو ئاراستەی هەیە <u>یەکەمیان:</u> ڕووی ئاوزێڵی(تەیناڵ) ناوچەی توێژینەوەیە بۆیە لەکاتی داباریندا پاش کۆبونەوەی ئاوەکە دەڕژێتە ڕووباری سەرەکیەوە، <u>دووەمیان</u>: ئاراستەی ڕووی لە باشوری خۆرئاوایە، ئاوزێڵی(هەیاسی)، کە کۆکەرەوەی ئاوی بارانی ناوچەکە بەرەو چەمی هەیاسی.
- چیایی تاسلوجە: ئەم زنجیرە چیایە لەباکوری خۆرئاواوە بەرەو باشوری خۆرهەڵات درێژ دەبێتەوە و بەرزی ئەم چیایە(١٢٠٠م) بەرزە لەئاستی ڕووی دەریاوە، چەند دۆڵێکی بچوك دەکەوێتە ئەم ناوچەیەوە بە ڕوبەری(٣-٥کم) وەکو دۆڵی تەیناڵ، کە لقێکی سەرەکی ئاوزێڵی ناوچەی توێژینەوە.
- چیای بەرانان: ئەم چیایە لە کۆتایی زنجیرەی چیایی تاسلوجەوە دەست پێدەکات بەرەو باشوری خۆرهەڵات و بەرزیەکەی لە نێوان(١٠٠٠- ١٢٠٠)م دەبێت لە ئاستی دەریاوە، لایەکی ئەم چیا ڕووی لێژیەکەی بەرەو ئاراستەی ئاوزێڵی هورمزیارە لەناوچەی توێژینەوە، بەمەش دەبێتە هۆکاری کۆکەرەوەی ئاوی ڕێکردوو بۆئاوزێڵەکە کاریگەری لەسەر کۆبونەوەی ئاو و خێرایی ئاو لەبەرڕۆیشتن دەبێت لەڕووبارەکەدا، درێژی ئەم چیایە(١٧.٨کم)ە.

٢-دەشت وگردەکان:

لە ناوچەی توێژینەوە بە پێی هێڵەکانی کنتور بەرزیان لە(٨٠٠م) وە دەست پێدەکات، دەکەوێتە ناوەڕاستی ئاوزێڵەکەوە ئاراستەیان بەشێوەیەکی گشتی لەباکوری خۆرئاوا بۆ باشورە، پانیەکی لە نێوان(١٠-١٢)کم دەبێت، ڕووباری سەرەکی بەناویدا دەڕوات، ئەودەشتانەی لە ناوچەی توێژینەوە هەن

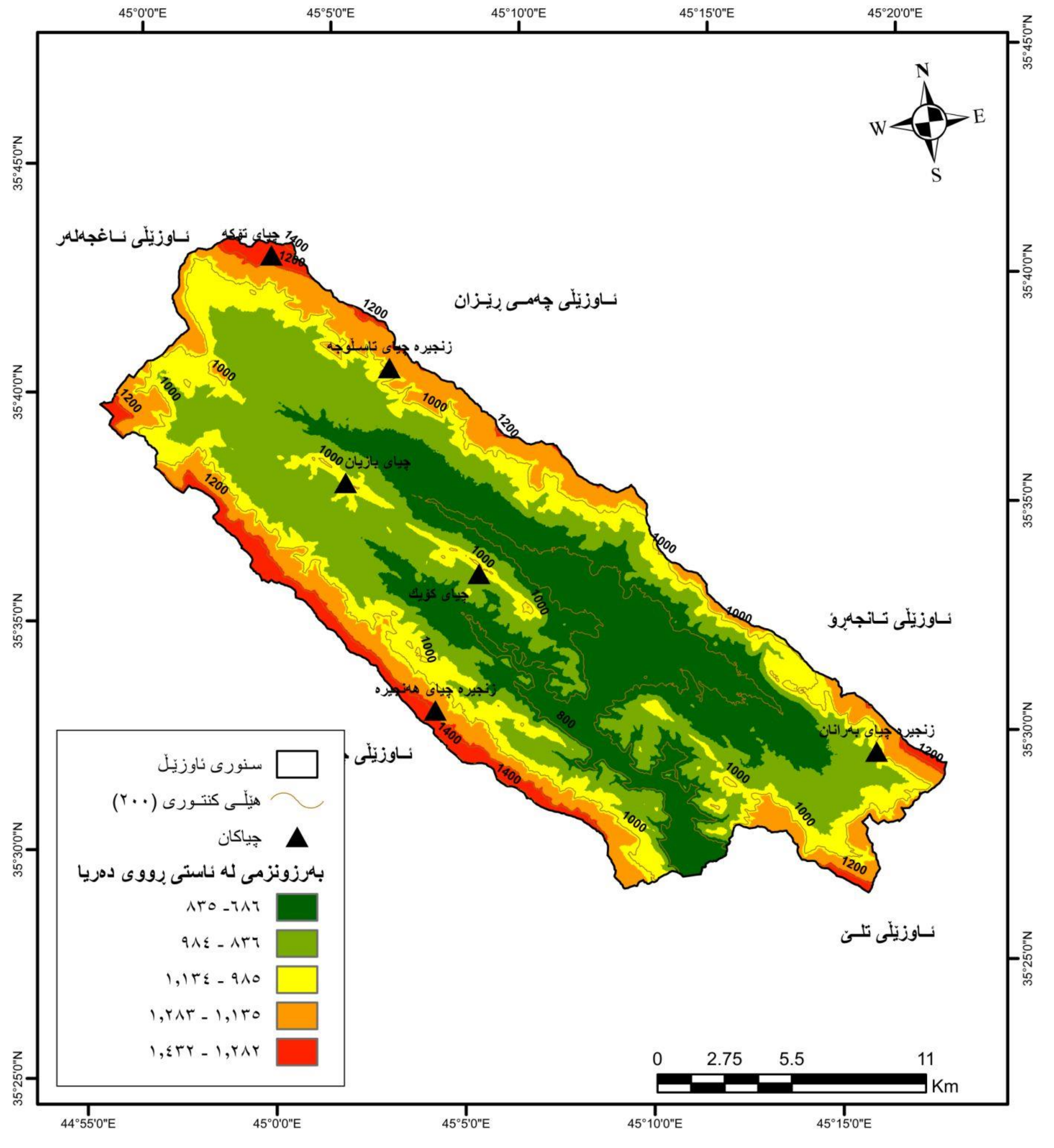
(1)Explorer Google earth,image 2002-12-21

(٢) بهرۆز حسن صالح، شیکردنەوەو هەڵسەنگاندنی شوێنی بۆ تایبەتمەندییەکانی ئاوی ژێر زەوی لە ناحیەی بازیان بەکارهێنانی GIS، ماستەر(بڵاو نەکراوە) کۆلێژی زانستە مرۆڤایەتییەکان، زانکۆی سلێمانی، ساڵی ٢٠١٧، ل٤٠

بەناوی (بازیان وتەیناڵ لەبەشی باکوری خۆرئاوا) و (هورمزیار وگاوانی) لە بەشی باشوری خۆرهەڵاتی ناوچەی توێژینەوە،(هەیاسی) دەکەوێتە باشوری خۆرئاواوە، کە بەرزیان لە نێوان(٨٣٥- ٩٨٤) م دەبێت لە ئاستی رووی دەریاوە، هەرچی گردو تەپۆڵکەکان و دۆڵەکانیشە گرنگی و تایبەتمەندی خۆیان لە ڕووی هایدرۆلۆجییەوە هەیەوە دەبنە سەرچاوەی کۆکردنەوەی ئاو و ئاراستەی دەکەن بەرەو ڕێڕەوی سەرەکی بەمەش کاریگەریان لەسەر بری ئاوی ڕێکردوو خێرای گەیشتنی ئاو هەیە بە ئاورێژگەی ڕووبارەکە، هەندێکجار نزیکی گردو تەپۆڵکەکان دەبنە شوێنی گونجاو و لەبار بۆ بنیادنانی بەنداو و کۆکردنەوەی ئاو.

نەخشەی ژمارە(٤)

بەرزونزمی ئاوزێڵی ڕووباری بازیان



سەرچاوە: کاری توێژەر بەبەکارهێنانی بەرنامەی(Arc map $GIS_{10.5}$) بەپشتبەستن بەفایلی مۆدێلی بەرزی و نزمی ژمارەیی ($DEM_{12.5m}$).

دووەم/ تایبەتمەندیی لێژی لە ئاوزێڵی ڕووباری بازیان (خصائص الانحدار)

لێژیەکان گرنگیەکی زۆریان لە کرداره هایدرۆلۆجیەکاندا هەیە و لە هەمان کاتدا کاریگەریان لەسەر خێرا ڕۆیشتنی ئاوی سەر زەوی هەیە بۆ گەیشتن بەدۆڵ و ڕێرەوی ڕووبارەکان. هەروەها پەیوەندیەکی پێچەوانەش لەنێوان لێژی لەگەڵ بڕی بەهەڵم بوون و دەڵاندنی ئاو و داچۆڕان هەیە، چونکە هەتا پلەی لێژی ناوچەکە کەم بێت خێرایی ئاو کەم دەبێتەوە بەمەش کرداری بەهەڵمبوون و دەڵاندن و داچۆڕان زیاتر دەبێت[1]. هەتا لێژایی ئاوزێڵەکان زیاتر بێت خێرایی لەبەرڕۆیشتن زیاتر دەبێت و بڕی بەهەڵم بوون وداچۆڕان کەمتر دەبێت، سەرەڕای ئەوەی لێژی کاردەکاتە سەر چالاکی سروشتی لقە ڕوبارەکان و دەرکەوتنی چەندین لقی نوێ لەناوچەی توێژینەوە. خشتەی(٢)،نەخشەی(٥) پشتبەستن بە($DEM_{12.5}$)بە بەکارهێنانی بەرنامەی(Arc GIS map10.5) بە پێی پۆلێنکاری (زینك Zenc) دابەشکراوە بۆ پێنج بەش:

أ- پشتێنەی زەوی تەخت: لێژی ئەم پشتێنەیە لەنێوان(٠-١.٩) پلەیە ڕووبەرەکەی دەگاتە(٣٧.٣کم٢)ە، بەڕێژەی(١٠.٢%)ی ناوچەی توێژینەوەی پێکهێناوە بەشێوەیەکی درێژکۆڵەیی درێژ بووەتەوە، بەشێکیان لەباشوری خۆرهەڵاتەوە بەرەو باکوری خۆرئاوا کە ناوچەکانی(ورمزیار)و(زیاکە)، ئەویتریان لەنزماییەکانی خاڵدانەوە بەکەناری لقە ڕوبارەکەدا درێژدەبێتەوە هەتا دەگاتە گوندی هاڵای مام قادر، لەم پشتێنەدا ئاوڕێکردن زۆر لەسەرخۆیە و دەرفەتی بەهەڵم بوون و هەڵماندن داچۆڕان زۆرە بەهۆی تەختی ناوچەکەوە.

ب- پشتێنەی زەوی کەم لێژ: لێژی ئەم پشتێنەیە دەکەوێتە نێوان(٢- ٧.٩) پلە، ڕووبەرەکەی(١٤٨کم٢)ە، بەڕێژەی(٤٠.٥%) ناوچەی توێژینەوە پێکدەهێنێت، زیاتر دەکەوێتە پشتێنەی گرد و تەپۆڵکەکان، کە گونجاون بۆ نیشتەجێبون و کشتوکاڵ، ئاو پێدارۆشتنی تێدا مامناوەندە، ڕێرەوە ئاوییەکان زۆر فراوان نین

ت- پشتێنەی زەوی لێژی مامناوەند: پلەی لێژی ئەم پشتێنەیە دەکەوێتە نێوان(٨-١٥.٩)پلەیە، ڕووبەرەکەی (١٠٢.٧کم٢)، لە(٢٨.١%) ناوچەی توێژینەوەی پێکهێناوە، لێرەدا خاك زیاتر توشی ڕاماڵین دەبێت، خێرا پێدا ڕۆیشتنی ئاو تیایدا بەرزە، چونکە بەشی خوارەوەی ئەم پشتێنە فراوانترەو دەبێتە هۆی کۆکەرەوەی ئاوی ناوچە بەزرەکان بە تایبەت لە بناری گوندی هەنجیرەو ئاڵبزاو.

ث-پشتێنەی زەوی لێژ: لێژی ئەم پشتێنەیە دەکەوێتە نێوان(١٦-٢٩.٩) پلە، ڕووبەرەکەی لە ناوچەی توێژینەوەدا دەگاتە(٧٢کم٢)ە، ڕێژەی(١٩.٧%)ی ناوچەی توێژینەوە پێکدەهێنێت، بەشێوەیەکی سەرەکی ئەم پشتێنەیە ناوچەی بناری چیاکان دەگرێتەوە، ئاوی لقە ڕووبارەکان لێرەدا تیژ ڕەون و تاڕادەیەك ڕێرەوەکانیان تەسکوباریکن، لەکاتی دابارینی باراندا زۆر بەخێرایی ئاو دەگاتە بەشەکانی خوارەوەی ڕێڕەوە ئاوییەکان.

ج- پشتێنەی زەوی زۆر لێژ: ئەم پشتێنەیە دەکەوێتە سەرووی(٣٠)پلە زیاترەوە، ڕووبەرەکەی (٥کم٢)،ڕێژەی (١.٣٦%) ناوچەی توێژینەوە پێکهێناوە، لە هەموو پشتێنەکانی تر زیاتر کرداری ڕاماڵینی ئاوی تێدا ڕوودەدات، خێرایی لەبەرڕۆیشتنی ئاو زۆرە وەك لە زنجیرە چیاکانی تاسلوجە و هەنجیرە و بازیاندا دەبینرێت.

---

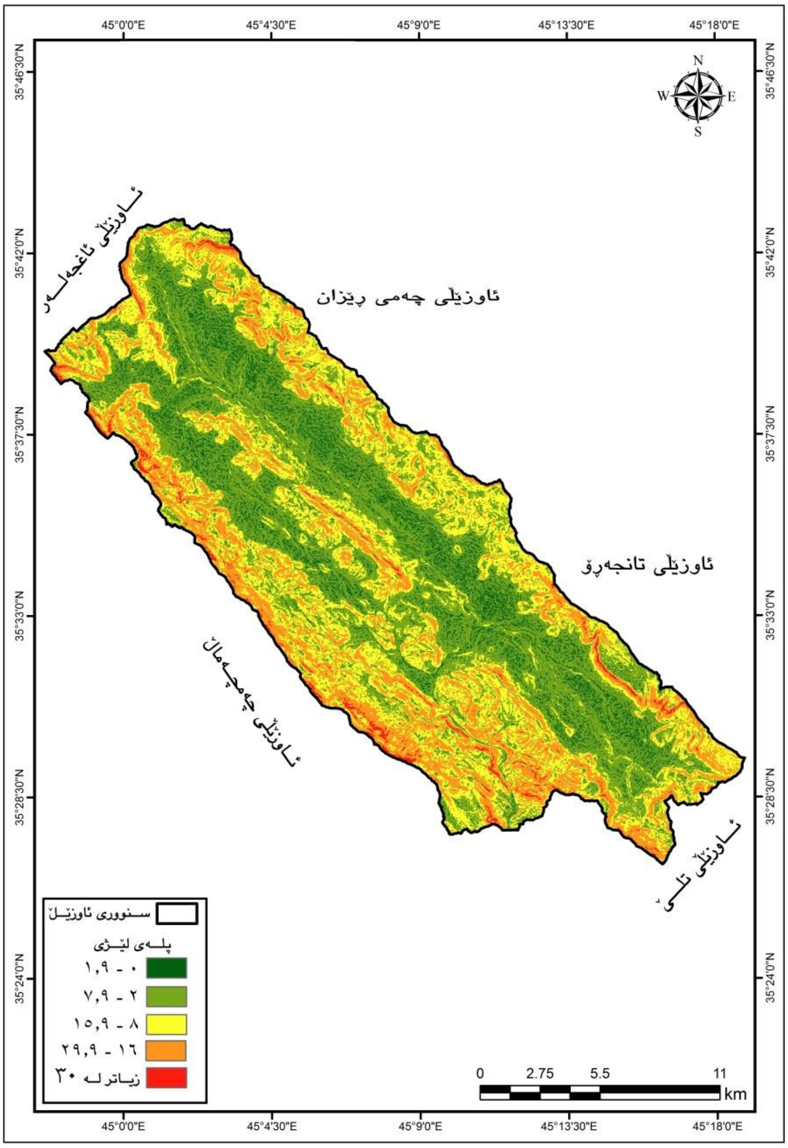
(١) خليل كريم محمد، الخصائص الهيدرولوجية لحوض تانجرو إمكانية إستثمار مياهه، أطروحة دكتوراه(غ.م)، جامعه السليمانية، كليةالعلوم الانسانية، ٢٠١٤، ل٤١.

خشتەی (٢) پلەی لێژی لە ئاوزێڵی ڕووباری بازیان بە پێی بەپێوەری (زینگ)

ز	شێوەی بەرزو نزمی	پلەی لێژی	ڕووبەر بەکم٢	ڕێژەی سەدی %
١	زەوی تەخت	٠ - ١.٩	٣٧.٣کم٢	%١٠.٢١
٢	زەوی کەم لێژ	٢ – ٧.٩	١٤٨ کم٢	%٤٠.٥٤
٣	زەوی لێژی مامناوەند	٨ – ١٥.٩	١٠٢.٧کم٢	%٢٨.١٤
٤	زەوی لێژ	١٦ – ٢٩.٩	٧٢ کم٢	%١٩.٧٥
٥	زەوی زۆر لێژ	٣٠ زیاتر	٥کم٢	%١.٣٦
	کۆی گشتی		٣٦٥کم٢	%١٠٠

سەرچاوە: کاری توێژەر بە بەکارهێنانی بەرنامەی($Arc\ GIS\ Map_{10.5}$)بەپشتبەستن بەفایلی مۆدێلی بەرزی و نزمی ژمارەیی($DEM\ _{12.5}m$).

نەخشەی(٥) پلەی لێژی ئاوزێڵی ڕووباری بازیان



سەرچاوە: کاری توێژەر بەپشتبەستن بەفایلی مۆدێلی بەرزی و نزمی ژمارەیی($DEM\ _{12.5}m$).بە بەکارهێنانی بەرنامەی($Arc\ GIS\ Map_{10.5}$)

سێیەم/ ئاڕاستەی لێژی لە ئاوزێڵی ڕووباری بازیان: (إتجاه الانحدار)

مەبەست لە ئاڕاستەی لێژی زانینی لێژی ناوچەی توێژینەوەیە و کاریگەری لەسەر ئاڕاستەی ئاو پێدا ڕۆیشتن لە ناوچە بەرز و لێژەکانەوە بۆ ناوچە نزمەکان ودۆڵەکان و ڕژانە ناو ڕێرەوە ئاوییەکانەوە، ئاڕاستەی لێژی کار دەکاتە سەر بڕی بەرکەوتنی تیشکی خۆر و بڕی دابارین و بەهەڵمبوون، ئاڕاستەی لێژی لە ناوچەی توێژینەوە زیاتر لە باکوری خۆرئاوا بەرەو باشوری خۆرهەڵاتە و بەشی باشور بەرەو خۆرئاوایە. نەخشەی(٦)،خشتەی(٣).

- ئاڕاستەکانی لێژی لە ناوچەی توێژینەوە بەم شێوەی خوارەوەیە:

١- زەوی تەخت: ئەو زەویانە دەگرێتەوە دەکەونە لاتەنیشتی ڕوبارەکەوە لە ناوچەی توێژینەوە و ڕووبەرەکەی(١١.٧کم^{٢})و بەڕێژەی(٣.٢٠%)ی کۆی ڕووبەری ناوچەی توێژینەوە پێکدەهێنێت، لەم شوێنەدا زیاتر لیتەو نیشتەمەنی ڕووبارەکەی تێدا نیشتووە. بڕی ئاوی ڕێکردووە سەر زەوی کەمە.

٢- ئاڕاستەکانی باکور: ڕووبەری ئاڕاستەی ئەو بەرزیانەی ڕوویان لە باکور و باکوری خۆرهەڵات و باکوری خۆرئاوایە بەدوایەکدا(٣٦.٢- ٦٦.٣- ٢٧.١)کم^{٢}، هەریەك لەمانەش بە ڕێژەی(٩.١% - ١٨.١% - ٧.٤%)ی ناوچەی توێژینەوە پێکدەهێنێت، زیاتر قەد پاڵیی چیاکان دەگرێتەوە و بڕی ئاو پێدا ڕۆیشتنی دەوستێتە سەر بەهای ڕاستەقینەی باران لەو ساڵەدا.

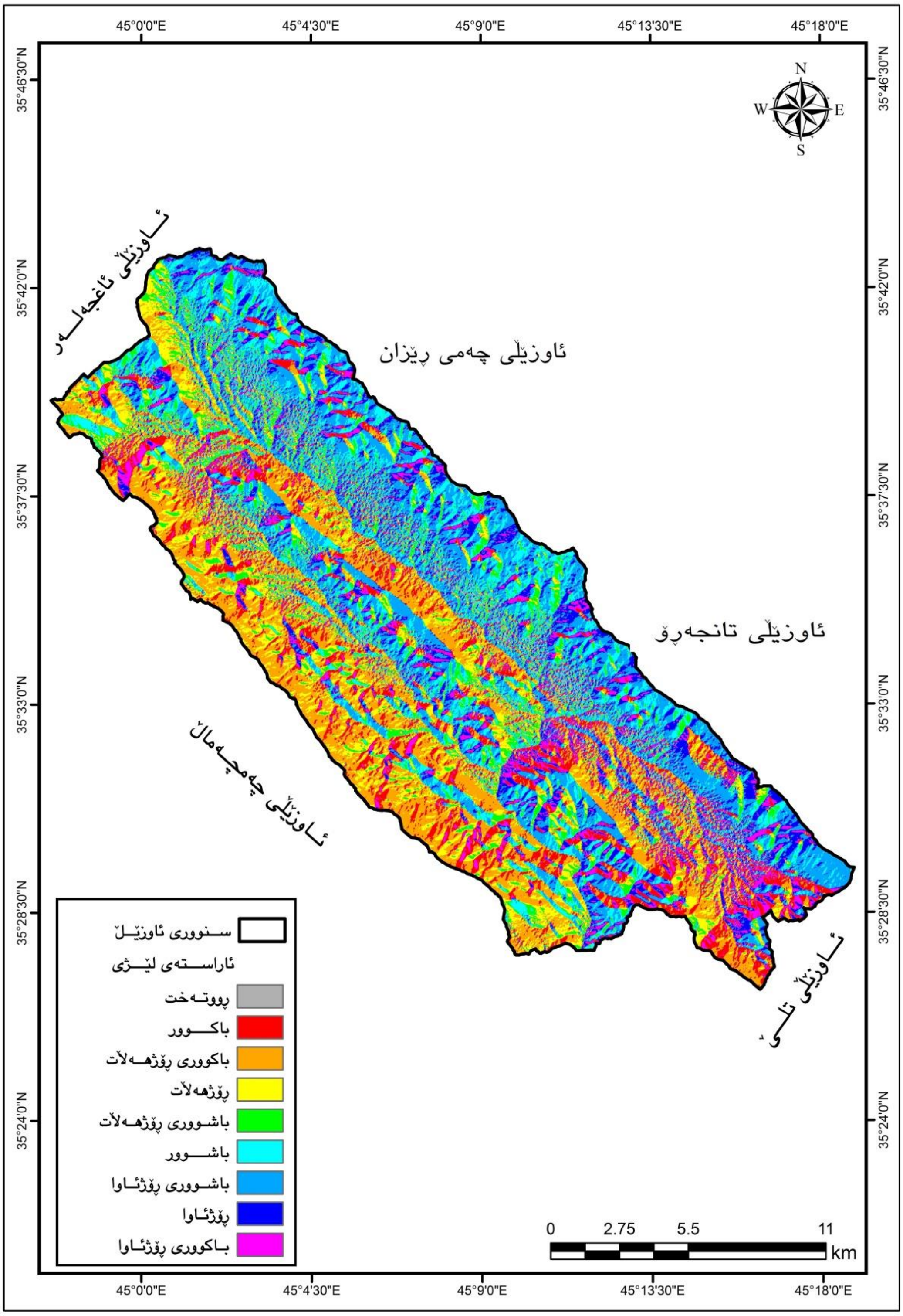
٣- ئاڕاستەکانی باشور: باشوری خۆرهەڵات و باشور و باشوری خۆرئاوا دەگرێتەوە، ڕووبەریان بەدوای یەکدا دەگاتە(٣٣ – ٤٤.٨ – ٦٩.٨)کم^{٢} وە ڕێژەی هەریەکەیان(٩% - ١٢.٢% - ١٩.١%)ی ناوچەی توێژینەوە پێکدەهێنێ، ئەمەش زیاتر ئەو قەد پاڵانە دەگرێتەوە کە ڕووەو بای باراناوین و زیاتر توشی ڕامالین دەبن، لەبەر ئەوە ڕوپۆشی ڕووەکی لەم بەشەدا زۆر نییە. وەکو چیای تاسلوجە و کۆیك بە تایبەت ئەو ئاڕاستەی ڕووی لە باشوور وباشوری خۆرئاوایە، لە ئەنجامی ئەمەشدا ئاو پێدا ڕۆیشتنی زۆرە،هەرچەندە کرداری بەهەڵم وورێك لەم ئاوە کەدەکاتەوە.

٤-ئاڕاستەی خۆرهەڵات: ئەم ئاڕاستەیە لە ناوچەی توێژینەوەدا ڕوبەرەکەی دەگاتە(٤٠.١کم^{٢})، ڕێژەی(١٠.٩٦%) ڕووبەری ناوچەی توێژینەوەی پێکهێناوە. ئەم بەشە زیاتر دۆڵی بازیان لە باکور و کۆیك لە باشوور و چەند بەرزاییەکی پچڕپچڕی ناوچەکە لە خۆدەگرێت.

٥- ئاڕاستەی خۆرئاوا: ڕووبەری ئەو زەویانەی ئاڕاستەیان بەرەو خۆرئاوایە(٣٦کم^{٢})، بەڕێژەی (٩.٨%)ی ناوچەی توێژینەوە پێك دەهێنێت، بەشێك لە زنجیرە چیای کۆیك و تاسلوجە لە خۆدەگرێت هەتا دەگاتە دەربەندی بازیان، لەم بەشەدا داچۆڕانی ئاو کەمە، ماوەی خێرا گەیشتنی ئاو لە لقەکانی ئاوزێڵەکە بۆ ڕووباری سەرەکی زۆرە.

نەخشەی(٦)

ئاڕاستەکانی لێژی لە ئاوزێڵی ڕووباری بازیان.



سەرچاوە: کاری توێژەر پشتبەستن بەفایلی مۆدێلی بەرزی و نزمی ژمارەیی(DEM 12.5m)بەبەکارهێنانی بەرنامەی(Arc GIS Map10.5)

خشتەی(٣) ئاڕاستەی لێژی لە ئاوزێڵی ڕووباری بازیان

ئاراستەکانی لێژی	ڕووبەر بە کم٢	ڕێژەیی سەدی %
ڕووی تەخت	١١.٧	٣.٢٠
باکور	٣٦.٢	٩.١
باکوری خۆرهەڵات	٦٦.٣	١٨.١٦
خۆرهەڵات	٤٠.١	١٠.٩٦
باشوری خۆرهەڵات	٣٣	٩.١
باشور	٤٤.٨	١٢.٢٧
باشوری خۆرئاوا	٦٩.٨	١٩.١٢
خۆرئاوا	٣٦	٩.٨٦
باکوری خۆرئاوا	٢٧.١	٧.٤٢
کۆی گشتی	٣٦٥	١٠٠

سەرچاوە: توێژەر پشت بەستن بە نەخشەی(٧)

باسی سێیەم: تایبەتمەندییەکانی ئاووهەوا (خصائص المناخ)

کەشوهەوا ڕۆڵێکی گرنگی هەیە لە بواری هایدرۆلۆجیادا، بەو پێیەی ڕەگەزەکانی کەش وهەوا، کە ڕاستەوخۆ کاریگەری لەسەر ئاوەڕۆی ڕووبارەکان هەیە، کاریگەری لەسەر سیستمی ئاوەڕۆ و لێشاوی ڕووبارەکان لە ماوەی ساڵدا هەیە.

هەر لەبەر ئەم هۆکارەش کەش وهەوا تەنها پێکهاتەی سەرەکی ڕووبارەکان نییە، کە ئاویان هەیە بەڵکو کاریگەرییەکەی درێژدەبێتەوە بۆ هۆکاری دیکەی وەک خاک و ڕووەک، هەر دوو ڕەگەزەی(تیشکی خۆرو با) پشتمان بە داتای وێستگەی ئاووهەوای سلێمانی لە ساڵانی(٢٠٠٥- ٢٠٢٠)بەستووە، لە ڕەگەزە سەرەکیەکانیش ئەمانەی خوارەوەن:

یەکەم/ تیشکی خۆر (أشعة الشمس):

ئەو تیشکانەیە کە لە ماوەی(٢٤) کاتژمێردا تۆمار دەکرێن لە وێستگەکاندا و پەیوەستن بە درێژی ڕۆژ یان ماوەی نێوان خۆرهەڵاتن و خۆرئاوا بوون. تیشکی خۆر بەر پرسە لە گۆڕانکارییە ئاووهەواییەکان کاریگەریان لەسەر جوولەی بایەکان و دابارین هەیە[1].

لەبەرئەوەی ناوچەی توێژینەوە دەکەوێتە سەرووی خولگەی قرژاڵەوە، گۆشەی بەرکەوتنی تیشکی خۆر بە پێی مانگ و وەرزی ساڵ جیاوازی زۆر دەبینرێت، تێکڕای ساڵانەی دەرکەوتنی تیشکی خۆری ڕاستەقینە(٧.٣ کاتژمێر/ڕۆژ)، بەرزترین دەرکەوتنی مانگانەش مانگی تەممووزە(١٠.٦ کاتژمێر/ڕۆژ) هۆکاری ئەمەش دەگەڕێتەوە بۆ ساماڵی ئاسمان و گۆشەی بەرکەوتنی تیشکی خۆرو درێژی ڕۆژ بۆ (١٥کاتژمێر) بەرزدەبێتەوەو شەویش بۆ(٩ کاتژمێر) کەمدەبێتەوە، بەمشێوەیە کاریگەری لەسەر زۆری کرداری بەهەڵمبوون و کەمی دابارین و کەمی شێ هەیە و کار دەکاتە سەر بڕی چەندێتی ئاوی سەر زەوی لە ئاوزێڵەکەدا، هەروەها کەمترین دەرکەوتنی کاتژمێرەکانی تیشکی خۆری ڕاستەقینە دەکەوێتە مانگی کانونی دووەم(٤،٦ کاتژمێر/ ڕۆژ).

بەرزترین ڕێژەی دەرکەوتنی تیشکی خۆری ڕاستەقینە دەکەوێتە وەرزی هاوینەوە(١٠.٣ کاتژمێر/ڕۆژ)، بەڵام کەمترین ماوەی دەرکەوتنی تیشکی خۆر لە وەرزی زستاندایە(٥کاتژمێر/ڕۆژ)ە، ئەمەش کەمترین ماوەیە، بۆیە کەمترین بڕی بەهەڵم بوون و لەدەستدانی ئاو ڕوو دەدات، لەگەڵ ئەوەشدا

١-نیعمان شحادة، علم المناخ، مطبعة نور النموذجیة، الطبعة الثانیة، أردن، ١٩٨٣، ص٦٨.

بڕی دابارین وشێ زۆرەو دەبێتە هۆی زۆر بونی ئاو لە ئاوزێڵەکاندا، ئەم هۆکارانەش دەبێتە هۆی جیاوازی لەسەر پلەی گەرمی و پێکەوە کاریگەری ڕاستەوخۆی لەسەر بڕ وقەبارەی ئاوی سەر زەوی ناوچەی توێژینەوە هەیە.

سەبارەت بەهەردوو وەرزی بەهار و پاییز بەدوای یەکدا تێکڕای دەرکەوتنی تیشکی خۆر دەگاتە(٦.٩-٧.٣ کاتژمێر/ڕۆژ)، بەڵام لەوەرزی بەهاردا بڕی قەبارەی ئاوی سەرزەوی زیاد دەکات ئەویش بەهۆی توانەوەی بەفرو بەردەوامی دابارینەوە، بەڵام لە وەرزی پاییزدا دەگاتە ئەوپەڕی کەمی ئاستی ئاو لەناوچەی توێژینەوە لەبەر ئەوەی دوای وەرزی هاوین دێت ودابارین و سەرچاوەکانی ئاو لەوپەڕی کەمیدان و پلەی گەرمیش تاڕادەیەك بە بەرزی دەمێنێتەوە، هەروەها ساماڵی ئاسمان وجیاوازی لە تۆپۆگۆافیا کاریگەری لەسەر تیشکی خۆر دەبێت. گۆڕانکاری لە پلەی گەرمی وگەیشتی تیشکی خۆر دەکات، بەمەش کار لەسەر بڕی ئاوی لەبەر ڕۆیشتن دەکات. خشتەی(٤).

خشتەی (٤) دەرکەوتنی تیشکی خۆر (مانگ و وەرز و ساڵانە) بە(کاتژمێر/ڕۆژ) لە وێستگەی سلێمانی

مانگەکان	سلێمانی تێکڕایی دەرکەوتنی مانگانەی تیشکی خۆر	وەرزەکان		سلێمانی تێکڕای وەرزانە	
کانوونی دووەم	٤.٦	زستان	کانوونی یەکەم	٥	٥
شوبات	٥.٤		کانوونی دووەم	٤.٦	
ئازار	٥.٧		شوبات	٥.٤	
نیسان	٧.٣	بەهار	ئازار	٥.٧	٦.٩
مایس	٧.٨		نیسان	٧.٣	
حوزەیران	١٠		مایس	٧.٨	
تەموز	١٠.٦	هاوین	حوزەیران	١٠	١٠.٣
ئاب	١٠.٤		تەموز	١٠.٦	
ئەیلول	٩.٥		ئاب	١٠.٤	
تشرینی یەکەم	٧.٢	پاییز	ئەیلول	٩.٥	٧.٣
تشرینی دووەم	٥.٢		تشرینی یەکەم	٧.٢	
کانوونی یەکەم	٥		تشرینی دووەم	٥.٢	
تێکڕای ساڵانە	٧.٣			٧.٣	

سەرچاوە:حکومەتی هەرێمی کوردستان وەزارەتی گواستنەوەو گەیاندن ، بەرێوەبەرایەتی گشتی کەشناسی وبوومەلەرزە زانی هەرێمی کوردستان، بەڕێوەبەرایەتی کەشناسی وبومەلەرزە زانی سلێمانی، فەرمانگەی کەشناسی سلێمانی، بەشی ئامار، زانیاری بڵاو نەکراوە ،٢٠٢١.

دووەم/ پلەی گەرمی (درجة الحرارة)

پلەی گەرمی یەکێکە لە گرنگترین توخمەکانی ئاووهەوا، چونکە کاریگەری ڕاستەوخۆ، یان ناڕاستەوخۆی لەسەر توخم و دیاریدە کەش و ئاووهەواییەکانی تر هەیە[١]. بەرزبوونەوە، یان نزمبوونەوەی ڕادەی گەرمی سەرچاوەکەی تیشکی خۆرە، بۆیە جیاوازی لە تایبەتمەندیی پلەی گەرمی جیاوازی گەورە لە چالاکیی بڕی بەهەڵمبوون لە ئاوی ڕووبار و چەمەکاندا دروستدەکات، ئەمەش کار دەکاتە سەر سیستەمی ئاوڕۆی ڕووبارەکان، کاریگەری لەسەر سوڕی هایدرۆلۆجی هەیە[٢].

ناوچەی توێژینەوە دەکەوێتە ناوچە شێدارەکانەوە بۆیە جیاوازی پلەی گەرمی لە وەرزێکەوە بۆ وەرزێکی تر بەدیدەکرێت، تێکڕای ساڵانەی پلەی گەرمی ناوچەی توێژینەوە(٢٣.٥س)ە، تێکڕای نزمترین پلەی گەرمی(١١.٩س)ە.

سەبارەت بە تێکڕایی پلەی گەرمی وەرزانە، بەرزترین پلەکانی گەرمی لە وەرزی هاویندا تۆمار دەکرێت(٣٠.٥ س)ە، لە مانگاکانی(حزیران- تەمموز- ئاب) بەدواییەکدا(٣٣.٧ -٣٦.٥- ٣٥.٨) س، تۆمار کراوە، هۆکاری ئەمەش ساماڵی ئاسمان و درێژی ڕۆژ و کەمی شێیە، بۆیە دەبینین بڕی بەهەڵمبوون بەرزە و کار لە ئاستی ئاوی ئاوڕێژگەی ڕووبارەکە و ئاوی ژێر زەوی دەکات. بەڵام لە وەرزی زستاندا بەهۆی هاتنی پاڵەپەستۆ نزمەکانی دەریای ناوەڕاست و کورتبونی ڕۆژ و درێژی شەو، شێی زۆر پلەکانی گەرما ڕوو لە نزمبونەوە دەکەن، بەپێی داتاکانی ئەو ویستگە ئاووهەوایانەی کە پشتیان پێ بەستراوە، نزمترین پلەکانی گەرمی تۆمارکراوە، لە مانگاکانی(ك١- ك٢- شوبات) بەدواییەکدا(٦.٩- ٤.٥- ٧.٥س)، تێکڕایی وەرزانەش(٧.٥س)ە، بەم شێوەش کاریگەری دەبێت لەسەر ئەوەی کەمترین بڕی ئاو بە کرداری هەڵمبوون وون بێت و بڕی ئاوی لە دەستچوو کەمبێت و دابەزێت بۆ نزمترین ئاست.

پلەی گەرمی لە مانگەکانی بەهار و پایزدا زیاتر مامناوەندین، بەراورد بە مانگەکانی هاوین و زستان، وەکو ناوەند و گوێزەرەوە دەرەکەون تێکڕای مانگەکانی بەهار(ئازار- نیسان- مایس)،(١٠.٨- ١٥.٩- ٢١.٤)س تۆمار کراوە، وە تێکڕای وەرزانەی(١٥.٩س)ە، هەروەها بۆ مانگەکانی پاییز(ئەیلول- ت١ - ت٢) بەدواییەکدا(٢٦.٤- ١٩.٨- ١٢.٤)س، تێکڕایی وەرزانەی دەکاتە(١٩.٥س)، ئەمەش دەگەڕێتەوە بۆ ستون بونی تیشکی خۆر لە سەر هێڵی یەکسانی و یەکسانبونی درێژی شەو و ڕۆژ لەهەر دوو نیوە گۆی زەوی. هەروەها لەدوا مانگەکانی بەهار کاتێ بەفری سەر چیاکانی(هەنجیرە و بازیان و تاسلوجە) دەستدەکات بەتوانەوە و لەدوا مانگەکانی پاییزیش، کە سەرەتای دەستپێکردنی بارانە لە ناوچەی توێژینەوە، ئەمانە دەبنە هۆی بەرزبوونەوەی بڕو ئاستی ئاوی سەر زەوی، لەگەڵ ئەوەشدا هەندێ لە کانیاو کارێزەکان دەبوژێنەوە وەکو (کانی گەورە ، دەرگەزێن، کانی کوچکینە وکارێزەکانی هەنجیرە و چنارەو هەیاسی و چۆڵمەك).

سەبارەت بە مەودای پلەی گەرمی ساڵانەی ناوچەی توێژینەوە، کە بریتیە لە جیاوازی نێوان بەرزترین پلەی گەرمترین مانگ، نزمترین پلەی گەرمی مانگ لە ساڵدا دەکاتە(٢٦.٨س)، بەهۆی دووری لە ڕووبەرە ئاوییەکان و لاری گۆشەی بەرکەوتنی تیشکی خۆر وایکردووە مەودای گەرمی ساڵانەی بەرز بێت، خشتەی(٥).

---

(١) ئازاد حەمەئەمین نەقشەبەندی، جوگرافیای کەش وئاووهەوا،بەرگی یەکەم، چاپی یەکەم، چاپخانەی حەمدی، ساڵی٢٠٠٧ ، ل٤١.

(٢) دعاء موسى نعيم الاسدي، هايدرولوجية شط الدغارة، رسالة ماجستير، كليةالأداب، جامعة القادسية، السنة ٢٠١٥، ص٦٦.

خشتەی ژمارە(٥) تێکڕایی پلەی گەرمی (مانگانەو وەرزانەوساڵانە) لەویستگەی بازیان (٢٠٠٥-٢٠٢٠)

مانگەکان	بەرزترین پلە/س	نزمترین پلە/س	تێکڕا	وەرزەکان		تێکڕای وەرزانە/س	
کانوونی ٢	٩.٧	-٠.٨	٤.٥	زستان	ك١	٦.٩	٥.٧
شوبات	١١.٣	٠.٢	٥.٧٥		ك٢	٤.٥	
ئازار	١٧.٣	٤.٤	١٠.٨		شوبات	٥.٧	
نیسان	٢١.٩	٩.١	١٥.٥	بەهار	ئازار	١٠.٨	١٥.٩
مایس	٢٧.٨	١٥.٠٤	٢١.٤		نیسان	١٥.٥	
حوزەیران	٣٣.٧	٢٢.٦	٢٨.١		مایس	٢١.٤	
تەموز	٣٦.٥	٢٧.٦	٣٢.٠٥	هاوین	حوزەیران	٢٨.١	٣٠.٥
ئاب	٣٥.٨	٢٧.٢	٣١.٥		تەموز	٣٢.٠٥	
ئەیلول	٣١.٥	٢١.٣	٢٦.٤		ئاب	٣١.٥	
ت ١	٢٦.٤	١٣.٢	١٩.٨	پایز	ئەیلول	٢٦.٤	١٩.٥
ت ٢	١٧.٨	٧.٠٦	١٢.٤		ت١	١٩.٨	
ك١	١٢.٤	١.٥	٦.٩		ت٢	١٢.٤	
تێکڕای ساڵانە	٢٣.٥	١١.٩	١٧.٩				١٧.٩

سەرچاوە: توێژەر پشتبەستن بە: حکومەتی هەرێمی کوردستان: وەزارەتی گواستنەوەو گەیاندن، بەرێوەبەرایەتی کەشناسی سلێمانی، وێستگەی ئاووهەوایی بازیان، زانیاری بڵاو نەکراوە،ساڵی ٢٠٢١.

سێیەم/ بـــــــا (الرياح):

ئاراستەی با لەهەرێمی کوردستان و ناوچەی توێژینەوە پەیوەستە بە پەستانی هەواوە، بەتایبەت لە وەرزەکانی هاوین و زستاندا جیاوازی تێدا دەردەکەوێت، بەمەش ئاراستەی جیاواز لە هەڵکردنیان پەیدا دەبێت.

تایبەتمەندیی با لە ڕووی پلەی گەرمی و خێراییەکەیەوە کاریگەری گەورەی لە سەر سامانی ئاو هەیە، ئەو بایەکانی لە وەرزی هاویندا هەڵدەکەن، دەبێتە هۆی ئەوەی تێکڕای بەهەڵمبوون زیاد بکات و بڕێکی کەمتر ئاو بچێتە ژێر زەویەوە[١]. بایە باوەکانیش دووبارە بوونەوەیان لە ناوچەی توێژینەوە لە وەرزێکەوە بۆ وەرزێکی تر لە ژێر کاریگەری پاڵەپەستۆ دەریایەکاندا دەگۆڕێت، نمونەی بایەکانی وەرزی زستان لە ناوچەی توێژینەوە بای(باکوری خۆرهەڵات، باشور و باشوری خۆرهەڵات)ن، بایە باوەکانی وەرزی هاوین(بای خۆرئاوا، باکوری خۆرهەڵات) لە وەرزی بەهاردا(بای باشور، بای باشوری خۆرهەڵات)ە لەوەرزی پایزیشدا (باکوری خۆرهەڵات) زۆرترین دووبارە بوونەوەی هەیە[٢].

تێکڕای خێرایی بای ناوچەی توێژینەوە لەوەرزی زستاندا بۆ مانگەکانی(ك١- ك٢- شباط)،(٠.٨- ١- ١.١)م/چ، تێکڕایی خێرایی بای وەرزانە(٠.٩)م/چ لەم وەرزە پلەی گەرمی بایەکان نزمە، بەهۆی دابەزینی پلەکانی گەرما و هاتنیان لەسەر ناوچە پەستان باڵاکانەوە، هەروەها زۆربوونی شێ هۆکارە بۆ

(١) شیروان ئەحمەد مەجید، سەرچاوەی پێشوو، ل٤٦.

(٢) شێروان عمر رشید، بنەماکانی جوگرافیای سروشتی وگەشەپێدانی گەشت وگوزار لەپارێزگای سلێمانی، سەنتەری لێکۆڵینەوەی ستراتیجی، سلێمانی، ٢٠٠٧، ل١٨٣.

ئەوەی قەبارە و بڕی بوون بەهەڵم کەمبێت و بڕی ئاو کەم نەکات. بەڵام بەهۆی سروشتی ناوچەکەوە جیاوازی دروست دەبێت لە پەستانی هەوا و بەرزبوونەوەو نزمبوونەوەی پلەکانی گەرمی بای ناوچەکە. بەڵام لە وەرزی هاویندا لە مانگەکانی(حزیران- تەمموز- ئاب) تێکڕای وەرزانەی خێرایی با(١.٥م/چ)یە، بەراورد بە وەرزەکانی ترخێرای با و پلە گەرمیەکی بەرزترەو، بەڵام بۆ هەر دوو وەرزی بەهار و پاییز جیاوازیەکی ئەوتۆ بەدیناکرێت. خشتەی(٦).

خشتەی (٦)

خێرایی مانگانەو وەرزانە و ساڵانەی(با) بۆ ویستگەی سلێمانی(٢٠٠٥-٢٠٢٠)

مانگەکان	سلێمانی تێکڕایی مانگانە	وەرزەکان		سلێمانی تێکڕای وەرزانە	
کانوونی دووەم	١	زستان	کانوونی یەکەم	٠.٨	٠.٩
شوبات	١.١		کانوونی دووەم	١	
ئازار	١.٣		شوبات	١.١	
نیسان	١.٢	بەهار	ئازار	١.٣	١.٢
مایس	١.٢		نیسان	١.٢	
حوزەیران	١.٦		مایس	١.٢	
تەموز	١.٥	هاوین	حوزەیران	١.٦	١.٥
ئاب	١.٤		تەموز	١.٥	
ئەیلول	١.٢		ئاب	١.٤	
تشرینی یەکەم	١.٦	پاییز	ئەیلول	١.٢	١.٢
تشرینی دووەم	١		تشرینی یەکەم	١.٦	
کانوونی یەکەم	٠.٨		تشرینی دووەم	١	
تێکڕای ساڵانە	١.٢			١.٢	

سەرچاوە: کاری حکومەتی هەرێمی کوردستان وەزارەتی گواستنەوەو گەیاندن ، بەرێوەبەرایەتی گشتی کەشناسی وبوومەلەرزە زانی هەرێمی کوردستان، بەڕێوەبەرایەتی کەشناسی وبومەلەرزە زانی سلێمانی، فەرمانگەی کەشناسی سلێمانی، بەشی ئامار، زانیاری بڵاو نەکراوە ،٢٠٢١.

چوارەم/ شـــێی ڕێژەیـــی (الرطوبة النسبية)

بریتیە لە ڕێژەی سەدی هەڵمی ئاو کە بە ڕاستەقینەیی لە ناو هەوادا هەیە، واتە گەورەترین بڕ لە هەڵمی ئاوە، کە هەوا توانای هەڵگرتنی هەبێ لەژێر هەمان پلەی گەرمی و پەستانی هەوا[1]. هەروەها رۆڵی ڕاستەوخۆی لە ڕێکخستنی پلەی گەرمی هەوا و دیاردەکانی چڕبوونەوە و دابارین لە بەرگە هەوادا هەیە[2].

لە ناوچەی توێژینەوە بەرزترین ڕێژەی شێ لە مانگەکانی زستان(ك١- ك٢- شباط)دا تۆمار کراوە بە ڕێژەی(٦٦%- ٦٩%-٦٧%) یەك لەدوای یەك، بەتێکڕای وەرزانەی دەگاتە(٦٧.٣%)، ئەمەش دەرخەری ئەو ماوەیەی ساڵە کە دابارینی تێدا زۆرە بە ماوەی شێداری ساڵ هەژمارکراوە، کاریگەر

---

(١)هاورێ یاسین محمد ئەمین، بنەما زانسیەکانی ئاووهەوای پراکتیکی، چاپی یەکەم، چاپخانەی تاران، ٢٠١٦، ل٨٥.

(٢) شێروان ئەحمەد، سەرچاوەی پێشوو، ل٤٢.

دیاری دەبێت لە سەر هایدرۆلۆجیای ناوچەکە و خۆراکدانی ئاوی سەر زەوی و ژێر زەوی و بەرزکردنەوەی تێکڕایی لەبەرڕۆیشتن[1].

سەرەڕای ئەوەی لاری تیشکی خۆر و دابەزینی پلەی گەرمی کاریگەریان لەسەر بەرزبوونەوەی ڕێژەی شێ هەیە، بە پێچەوانەوە نزمترین ئاست لە وەرزی هاویندا تۆمار کراوە، کە(٢٦.٦%)ە، بۆ مانگەکانی (حزیران- تەمموز- ئاب)بەدوای یەکدا دەگاتە(٢٨% -٢٦% -٢٦%)ە، هۆکاری ئەمەش دەگەڕێتەوە بۆ ساماڵی ئاسمان و زیاتر دەرکەوتنی تیشکی خۆر و بەرزبوونەوەی پلەی گەرمی و نەبوونی ڕوپۆشی ڕوەکی. وەرزی بەهارو پاییز هەندێك جیاوازی بەدی دەکرێت بەهۆی ئەوەی وەرزی بەهار درێژکراوەی وەرزی زستانە و تاڕادەیەك ڕێژەی شێی تێدا بەرزە، بەتێکرایی مانگەکانی(ئادار و نیسان و مایس) دەگاتە (٥٩%- ٥٦% -٤٢%)ەو تێکرایی وەرزانەی دەگاتە(٥٢.٣%)ە، هەرچی وەرزی پاییزە هەندێکجار دواکەوتنی باران و بەرزی پلەی گەرمی درێژە دەکێشی ودەبنە هۆکار بۆ کەمی شێی ڕێژەیی پێوانەی مانگەکانی(ئەیلول-ت١- ت٢)بەدواییەکدا(٤٣%-٥٨% -٤٤%) وتێکرایی وەرزانەی(٤٧.٥%)ە، بەگشتی تێکرایی ساڵانەی شێی ڕێژەیی لە ناوچەی لێکۆڵینەوەدا (٤٧.٥%)ە.خشتەی (٧)

خشتەی (٧) شێی ڕێژەی بۆ مانگانەو وەرزانەو ساڵانەی وێستگەی بازیان (٢٠٠٥ - ٢٠٢٠)

مانگەکان	بازیان تێکڕای مانگانەی شێی ڕێژەیی %	وەرزەکان		بازیان تێکڕای وەرزانە %	
ک٢	٦٠.٤	زستان	ک١	٥٥.٦	٥٨
شوبات	٥٨		ک٢	٦٠.٤	
ئازار	٥٥.١		شوبات	٥٨	
نیسان	٥٢.٩	بەهار	ئازار	٥٥.١	٥٠.٦
مایس	٤٣.٩		نیسان	٥٢.٩	
حوزەیران	٢٨.٦		مایس	٤٣.٩	
تەموز	٢٥.٥	هاوین	حوزەیران	٢٨.٦	٢٦.٦
ئاب	٢٥.٩		تەموز	٢٥.٥	
ئەیلول	٣٠.٣		ئاب	٢٥.٩	
ت١	٣٩.٦	پاییز	ئەیلول	٣٠.٣	٤١.٥
ت٢	٥٤.٦		ت١	٣٩.٦	
ک١	٥٥.٦		ت٢	٥٤.٦	
تێکڕای ساڵانە%	٤٤.٢			٤٤.٢	

سەرچاوە: توێژەر پشتبەستن بە: حکومەتی هەرێمی کوردستان: وەزارەتی گواستنەوەو گەیاندن، بەرێوەبەرایەتی کەشناسی سلێمانی، وێزگەی ئاووهەوایی بازیان، زانیاری بڵاو نەکراوە،ساڵی ٢٠٢١.

(١) شاتان عبداللە محمد، شیکردنەوەی شوێنی ئاوی رۆیشتوی خەمڵێندراوی ئاوزێڵی بەستۆرە، ماستەر (بڵاونەکراوە)، زانکۆی سەلاحەدین، کۆلێژی ئاداب، هەولێر، ٢٠٢١، ل٦٢.

پێنجەم/ داب‌ـــــــــــارین (التساقط):

دابارین یەكێكە لە گرنگترین ڕەگەزەكانی ئاوو هەوا دادەنرێت، كە كاریگەری لەسەر سیستەمی ئاوی هەیە، بۆیە جیاوازی بڕی دابارین كاریگەری لەسەر جیاوازی بڕی لەبەر ڕۆیشتنی ئاوی ڕووبارەكان هەیە.ئاشكرایە زۆربەی ناوچەكانی عێراق وهەرێمی كوردستان بەتایبەت ناوچە شاخاویەكانی دەكەونە ژێر نزمە پاڵەپەستۆی دەریای ناوەڕاست، هەندێكجار كاریگەریەكانی كەنداو دەگاتە ناوچەكانی هەرێم.

ناوچەی توێژینەوەش لە چوارچێوەی ئەم سیستمی باران باریندایە، چونكە دەكەوێتە ناوچە نیمچە شاخاویە پێچ سادەكانەوە، باران بارین لە سنوری ناوچەی توێژینەوە لەگەڵ هاتنی سایكلۆنەكانی دەریای ناوەڕاست لەسەرەتای مانگی تشرینی یەكەمەوە دەستپێدەكات و هەتا مانگی(مایس) بەردەوام دەبێت.

زۆرترین بڕی باران دەكەوێتە مانگەكانی(ك١- ك٢- شوبات)ەوە، كە بەدواییەكدا(١٠٠.٨- ١١٢.٥- ١٢٦)ملمە، كۆی وەرزی زستان(٣٣٩.٣)ملمە، ئەمەش دەگەڕێتەوە بۆ هۆكاری زۆری ژمارە و چالاكی سایكلۆنەكانی دەریای ناوەڕاست و دابەزینی پلەكانی گەرمی و زۆری شێی ڕێژەیی لە بەرگە هەوادا، پاشان دابارینێكی زۆر، كە دەبێتە هۆی زۆربوونی ئاوی سەر زەوی. وەرزی هاوین بە وشكترین و كەمترین وەرزی دابارین دادەنرێت لە ناوچەی توێژینەوە. سەرەڕای بەرزی پلەكانی گەرما و زۆری بڕی بەهەڵمبوون، هەروەها بڕی ئاوی ڕووبارەكە دەگاتە ئەوپەڕی كەمی و هەندێكجار وشكبوونی ڕووبارەكە و لەبەرڕۆیشتنی دەبێتە سفر.

وەرزی بەهار لە ناوچەی توێژینەوە بە دووەم وەرزی پڕ باران دادەنرێت، بەهۆی كاریگەری سایكلۆنەكانی دەریای ناوەڕاست، هەروەها سروشتی ناوچەكە یارمەتی دەرێكی باشە، چونكە كەوتۆتە ناوچە شاخاویەكانەوە، كۆی بارانی مانگەكانی(ئازار- نیسان- مایس)، بەدواییەكدا(١١٥.٢- ٧١.٧- ٢٥.٤)ملمە، كۆی بارانی وەرزەكە (٢١٢.٣ملم)ە، لەم وەرزدا زۆربەی بەفری سەر چیاكان دەتوێنەوە دەبنە سەرچاوەی ئاوی سەر زەوی بۆ ڕووبارەكە، سەرەڕای ئەوەش خاك تێر ئاو بووەو بڕی داچۆڕان كەم دەبێتەوە و بڕی ئاوڕێكردن زیاد دەكات.

سەبارەت بەوەرزی پایز، كە لەدوای وشكترین وەرزی دابارن دێت هەتا ناوەڕاستی ئەم وەرزە باران زۆر كەمە، بەڵام سەرەتایی دەستپێكردنی بارانە لە ناوچەی توێژینەوە لە مانگەكانی(ئەیلوول - ت١ - ت٢)بەدوای یەكدا كۆی بارانیان(١٣.٢ - ٥٩.٧ -٧٩.١)ملمە، كۆی وەرزانەی(١٥٢ملم)ە. تێكڕایی بارانی ساڵانەش(٧٠٦.٧ ملم)ە.

زۆربەی ئەو بارانەی لە ناوچەی توێژینەوە دەبارێت لە شێوە بارانی بەرزەڕۆ وگەردەلوولە بارانە[1]، لەگەڵ بارانی بەرزەڕۆ لەوەرزی بەهاردا[2].بەم شێوە دابارینە بەهای هایدرۆلۆجی ئاوی سەر زەوی زۆر بەرز دەبێت و دەبێتە هۆی پڕ بوونی گەنجینەكانی ئاوی ژێر زەوی وبوژاندنەوەی لق وچەم وڕووباری ناوچەی توێژینەوە.خشتەی(٨)

---

(١) بهرۆز حسن صاڵح، سەرچاوەی پێشوو، ل٣٣.

(٢) مها قحطان جبار السامرائی، مصدر السابق، ص٤٩.

خشتەی ژمارە(٨) کۆی بارانی مانگانەو وەرزانەو ساڵانە بۆ ئاوزێڵی بازیان (٢٠٠٥ -٢٠٢٠)

مانگەکان	بازیان کۆی مانگانەی دابارین	وەرزەکان		بازیان کۆی وەرزانە	
کانوونی دووەم	١١٢.٥	زستان	کانوونی یەکەم	١٠٠.٨	٣٣٩.٣
شوبات	١٢٦		کانوونی دووەم	١١٢.٥	
ئازار	١١٥.٢		شوبات	١٢٦	
نیسان	٧١.٧	بەهار	ئازار	١١٥.٢	٢١٢.٣
مایس	٢٥.٤		نیسان	٧١.٧	
حوزەیران	٣.١		مایس	٢٥.٤	
تەموز	٠	هاوین	حوزەیران	٣.١	٣.١
ئاب	٠		تەموز	٠	
ئەیلول	١٣.٢		ئاب	٠	
تشرینی یەکەم	٥٩.٧	پاییز	ئەیلول	١٣.٢	١٥٢
تشرینی دووەم	٧٩.١		تشرینی یەکەم	٥٩.٧	
کانوونی یەکەم	١٠٠.٨		تشرینی دووەم	٧٩.١	
تێکڕای ساڵانە	٧٠٦.٧			٧٠٦.٧	

سەرچاوە: توێژەر پشتبەستن بە: حکومەتی هەرێمی کوردستان: وەزارەتی گواستنەوەو گەیاندن، بەڕێوەبەرایەتی کەشناسی سلێمانی، وێزگەی ئاووهەوایی بازیان، زانیاری بڵاو نەکراوە،ساڵی ٢٠٢١.

شەشەم/ بـــــــــوون بەهەڵـــــــــم (التبخر)

بوون بەهەڵم یەکێکە لەکرداره سەرەکیەکانی کەشوهەوا، ڕۆڵی لە سوڕی هایدرۆلۆجی یان هاوسەنگی ئاوی هەیە، وەك پێکهاتەیەکی تەواوکار بۆ پرۆسەی دابارین و ئاوی سەر زەوی و ئاوی ژێر زەوی[(١)].

لە توێژینەوە هایدرۆلۆجیەکاندا بایەخێکی زۆر بەکرداری بەهەڵمبوون دەدرێت، چونکە دەبێتە هۆی کەمبوونەوەی بڕی ئاو، بەو مانایەی بڕی ئاوی لە دەستچوو زیاتر دەبێت. هەروەها لە ناوچەی توێژینەوە داتاکانی بوون بەهەڵم و کورتهێنانی تێدا نیە. بۆ زانینی بڕی بە هەڵمبوون لە ناوچەی توێژینەوە یاسای (ئیڤانۆڤ)[(٢)] بەشیاو دەزانین، چونکە پشت بە ڕادەی شێ(%) و پلەی گەرمی(س) دەبەستێت .

ناوچەی توێژینەوە بەشێوەیەکی گشتی دەکەوێتە ناوچەی شێدارەوە، ئەمەش وایکردوە کە کۆی بوون بە هەڵم جیاوازبێت لە نێوان مانگ و وەرز و ساڵدا، کۆی ساڵانەی بەهەڵمبوون(٢٥٦٢.١)ملم.

لەوەرزی هاویندا لە ئەنجامی بەرزبوونەوەی پلەی گەرمی و درێژی ڕۆژو توندی تیشکی خۆرو ساماڵی ئاسمان و بای وشك وگەرم، کە کاریگەریان لەسەر بڕی بەهەڵمبوون هەیە، لە مانگەکانی(حزیران- تەمموز- ئاب) دا، بەدوای یەکدا(٣٦٢.٣ – ٤٣٦.٤- ٤٥٢.٧)ملم، کە دەبێتە هۆی لەدەستچوون و ونبوونی

---

(١) محمد حمه صالح فارس الشهرزوری، تقييم جغرافی الاستخدامات المواد المائية فی حوض نهر زلم، ماجستير، كلية الاداب ،جامعة صلاح الدين، أربيل، ٢٠١٧، ص٣١.

* ئاوی سازگار جیاوازە لە بوون بەهەڵم دا قەبارەی ٢-٣ جار زیاترە لە ئاوی سوێر لەهەمان پلەی گەرمیدا.

(٢) عادل سعيد الراوی- قصی عبدالمجيد السامرائی، المناخ التطبيقی، وزارة التعليم العالی والبحث العلمی، بغداد، سنة ١٩٩٠، ص١٠٥.

بەشێك لە ئاوی سەر زەوی لە ناوچەی توێژینەوەدا. قەبارەی لەبەرڕۆیشتنی ئاو كەم دەبێتەوە. بەڵام هەرچی وەرزی زستانە كەمترین بڕی بەهەڵمبوون لە مانگەكانی(ك١- ك٢- شوبات)دا تۆمار كراوە بەدوایەكدا(٨١.٣- ٦٢- ٧٠.٦ملم)ە، تۆمار دەكرێت، نزمبوونەوەی پلەی گەرمی و زۆر بوونی ڕادەی شێ هۆكارن بۆ ئەوەی قەبارەی ئاو و لەبەرڕۆیشتن بەرز بێتەوە.

كۆی بە هەڵم بوون لە وەرزی بەهاردا(٤٥٩.٩ملم) تۆماركراوە، بەهۆی ئەوەی هێشتا بەردەوامی ئاوی باران و شێداری وەرزی زستان لە ناوچەكە نەڕەویوەتەوە. بەڵام وەرزی پاییز كە بڕی بەهەڵم بوون دەگاتە(٦٦٣.٩) كە بڕێكی زۆرە ئەمەش بەهۆی كاریگەری گەرمی وەرزی هاوینەوەیە، بەمەش بەهەڵمبوون زۆر دەبێت و كاریگەری لەسەر بڕو قەبارەی لەبەرڕۆیشتنی ئاو دەكات.خشتەی(٩).

خشتەی (٩)

بوون بەهەڵم لە ویستگەی بازیان بە پێی هاوكیشەی ئیڤانۆڤ (٢٠٠٥- ٢٠٢٠)

مانگەكان	**بازیان** تێكڕای مانگانەی بوون بە هەڵم	**وەرزەكان**		**بازیان** تێكڕای وەرزانە	
ك٢	٦٢	زستان	ك١	٨١.٣	٢١٣.٩
شوبات	٧٠.٦		ك٢	٦٢	
ئازار	١٠٣.٥		شوبات	٧٠.٦	
نیسان	١٣٩	بەهار	ئازار	١٠٣.٥	٤٥٩.٩
مایس	٢١٧.٤		نیسان	١٣٩	
حوزەیران	٣٦٢.٣		مایس	٢١٧.٤	
تەمموز	٤٣٦.٤	هاوین	حوزەیران	٣٦٢.٣	١٢٢٤.٤
ئاب	٤٢٥.٧		تەموز	٤٣٦.٤	
ئەیلول	٣٣١.٤		ئاب	٤٢٥.٧	
ت١	٢١٨.٢	پایز	ئەیلول	٣٣١.٤	٦٦٣.٩
ت٢	١١٤.٣		ت١	٢١٨.٢	
ك١	٨١.٣		ت٢	١١٤.٣	
كۆی ساڵانە%	٢٥٦٢.١			٢٥٦٢.١	

سەرچاوە: توێژەر پشتبەستن بە: حكومەتی هەرێمی كوردستان: وەزارەتی گواستنەوەو گەیاندن، بەڕێوەبەرایەتی كەشناسی سلێمانی، وێستگەی ئاووهەوایی بازیان، زانیاری بڵاو نەكراوە،ساڵی ٢٠٢١.

حەوتەم/ هاوسەنگی ئاوی و ئاووهەوایی (الموازنة المائية المناخية)

مەبەست لەچەمكی هاوسەنگی ئاوی و ئاو و هەوایی پەیوەندی چەندایەتی بڕی باران و بەهەڵمبوونە /ئاودەردانی شیاوە لەو شوێنەدا، بە واتایەكی تر بریتییە لەپەیوەندی شوێنی لە نێوان بڕی ئەو بارانەی كە دەگاتە سەر زەوی ناوچەیەكی دیاریكراو و بڕی ئەو بارانەی دەگەڕێتەوە بۆ كەش بە پرۆسەی بەهەڵم بوون[١]. بۆ دەرخستنی هاوسەنگی ئاوی و ئاووهەوایی پشت دەبەستین بەهاوكێشەی (ثۆرنثرویت)[٢].

(١) مثنى فاضل على الوائيلي، الموازنة المائية فى محافظة النجف،(دراسة فى المناخ التطبيقى) رسالة ماستر (غ.م) كلية الاداب، جامعة الكوفة،٢٠٠٤، ص٨٢.

(٢) سلێمان عبدالله إسماعیل، تایبەتمەندیەكانی باران لەهەرێمی كوردستانی عێراق،سەنتەری لێكۆڵینەوەی ستراتیجی كوردستان، سلێمانی، ساڵی٢٠٠٦، ١٤٣.

$E = 16 + \left\{\frac{T\backslash 10}{I}\right\}$ a

E= بەهەڵم بونی مانگانە بە(ملم).

T= تێکڕایی پلەی گەرمی مانگانەیە (سْ).

I=هاوکۆلکەی گەرمی ساڵانە کە بریتیە لە کۆی(i) لەخشتەی تایبەت.

a= بەهای جێگیرە لە خشتەیەکی تایبەتدا.

I=∑i یان کۆی (i) =٩٢.٣

١- مانگەکانی زێدە ئاوی (الفائض المائی) :

مانگەکانی زێدە ئاوی ئەو مانگانە دەگرێتەوە، کە تێکڕایی بڕی دابارین لە تێکڕایی بەهەڵم بوون زیاترە لە هەمان مانگدا، لە وێستگەی (بازیان) شەش مانگ زێدە ئاویمان هەیە(ك٢، ك١، شوبات، ئازار، نیسان، ت٢)، کۆی زێدە ئاوی(٤٩٠.٨ ملم)، بەڵام هەردوو مانگی(ك١،ك٢) بەرزترین زێدە ئاوییان هەیە و بە دواییەکدا(٩٢ – ١٠٨.٧)ملم، ئەمەشە زیاتر دەکەوێتە هەردوو وەرزی زستان و بەهار، بەمەش ئاستی ئاوی سەر زەوی بەرز دەبێتەوە و بڕی خێرایی لەبەرڕۆیشتن زیاتر دەبێت.

٢- مانگەکانی کورتهێنانی ئاوی (العجز المائی):

مەبەست لە کورتهێنانی ئاوی زۆری بڕی ئاوی لەدەستچووە لە ڕێگەی کرداری بەهەڵمبون/ئاودەردانی شیاوە بەراورد بە بڕی بارانبارین. کورتهێنانی ئاوی لە مانگی مایسەوە دەست پێدەکات هەتا مانگی تشرینی یەکەم، بەمشێوەیە بڕێکی زۆر لە ئاو ون دەبێت و دەچێتەوە ناو بەرگە هەوا و کورت هێنانی ئاوی دروست دەبێت، کۆی کورتهێنانی ئاوی لەناوچەی توێژینەوە بۆ ویستگەی وەرگیراو دەگاتە(٧٣٦-ملم)، ئەمەش هۆکاری هاتنی وەرزی هاوین بەرزبوونەوەی پلەکانی گەرمی و زۆری بڕی بەهەڵمبوون و داچۆڕانی زۆرەوەیە وکاریگەری لەسەر ووری ئاو لەبەر ڕۆیشتنی ئاو هەیە لە ڕووبارەکەدا، کە دەگاتە مانگەکانی وەرزی هاوین ڕووبارەکە بەتەواوی ووشك هەڵدەگەڕێ و ووری ئاو پێدا ڕێکردنی دەبێتە سفر. خشتەی(١٠)

خشتەی (١٠)

هاوسەنگی ئاوی وئاووهەوایی بۆ ویستگەی بازیان بەهاوکێشەی ثۆرنثۆیت ٢٠٠٥-٢٠٢٠

مانگەکان	باران/ملم	تێکرای پلەی گەرمی/س	بەهەڵمبوون(ثورنثویت)	زیادە لەئاو	کورتهێنانی ئاوی	وەرزەکان		کۆی وەرزانە /ملم	
ك٢	١١٢.٥	٤.٥	٣.٧٣	١٠٨.٨		زستان	ك١	١٨.٥	
شوبات	١٢٦	٥.٧	٦.٠٢	١١٩.٩٨			ك٢		
ئازار	١١٥.٢	١٠.٨	٢١.٩	٩٣.٣			شوبات		
نیسان	٧١.٧	١٥.٥	٤٥.٧	٢٦		بەهار	ئازار		١٥٥.٤
مایس	٢٥.٤	٢١.٤	٨٧.٨		٦٢.٤-		نیسان		
حوزەیران	٣.١	٢٨.١	١٥٢.٤		١٤٩.٣-		مایس		
تەموز	٠	٣٢.٠٥	١٩٩		١٩٩-	هاوین	حوزەیران	٥٣٨	
ئاب	٠	٣١.٥	١٩٢.١		١٩٢.١-		تەموز		
ئەیلول	١٣.٢	٢٦.٤	١٣٤.٣		١٢١.١-		ئاب		
ت١	٥٩.٧	١٩.٤	٧٢		١٢.٣-	پایز	ئەیلول	٢٣٨.٣	
ت٢	٧٩.١	١٢.٤	٢٩.٠٩	٥٠.٠٩			ت١		
ك١	١٠٠.٨	٦.٩	٨.٣١	٩٢			ت٢		
کۆی ساڵانە				٤٩٠.٢	٧٣٦.٢-			٩٥٠.٢	

سەرچاوە: توێژەر پشتبەستن بە: حکومەتی هەرێمی کوردستان: وەزارەتی گواستنەوەو گەیاندن، بەرێوەبەرایەتی کەشناسی سلێمانی، وێزگەی ئاووهەوایی بازیان، زانیاری بڵاو نەکراوە،ساڵی ٢٠٢١.

باسی چوارەم : خــــــــاك (التــــــــــــربة)

خاکیش یەکێکە لەو فاکتەرانەی تر بەگوێرەی قەبارە و شێوەی دەنکۆڵەکانی و ئەو بۆشایی و نێوەندانەی لە نێوانیاندا هەن، توانای هەڵگرتنی ئاو و ئاوپێدا ڕۆیشتنیان دیاریدەکرێت. بەپێی توێژینەوە و پۆلینکاری (بیورینگ) بۆ دابەشکردنی خاکی عێراق و هەرێمی کوردستان ئەمجۆرە خاکانە لەناوچەی توێژینەوە هەن:

یەکەم/ خاکی قاوەیی گەنم ڕەنگ:

ئەمجۆرە لەخاك بەزۆری دەکەوێتە بناری چیاکانەوە، تایبەتمەندیەکەی ئەوەیە درشتە دروستبونەکەی لە بەردی بنەڕەتیە لە ئەنجامی کرداری میکانیکی پێکهاتووە و ئەستوری خاکەکەی لەنزماییەکاندا زیاترە وەك لەبەرزاییەکان[(١)]،لە ماددەی کلسی و خاکی قوڕی پێکهاتەی بەختیاری پێکهاتووە و تێکسچەری خاکەکەی بەردی بۆ قوڕی لیتەیە، کۆبونەوەی کلسی لەقوڵایی(٢٥-٣٥سم)ە[(٢)]. ئەم خاکە کونیلە داری تێدا بەرزە، کە کە دەبێتە هۆی زیادبوونی توانای دەڵاندن و ڕاگرتنی ئاو بۆ چینەکانی ژێر زەوی، لە گوندی باڕۆییەوە بەدی دەکرێ و بە بناری زنجیرە چیای بەرانان و تاسلوجە هەتا دەگاتە گوندی دەرگەزێن، ڕووبەربەکەی ($١٤٧.٨ کم^٢$).

دووەم/ خاکی بەردەڵانی سەخت وشەق بردوو:

بە خاکی تەنکە بەرد دەناسرێت، کە لە سەر تاوێری ڕەق دروست دەبێت و ڕاستەوخۆ دەکەوێتە سەر تاوێرە بنچینەییەکان لەبناری چیاکان ونزمایەکاندا هەیە، و قوڵی کەمە توانای لە خۆگرتنی ئاوی کەمە،

١- کاظم شنتە، جغرافیة التربة، کلیة التربیة، جامعة میسان، ٢٠١٦، ص١٨٠.

(٢)صمد عبدالله، سەرچاوەی پێشووو ل٣٨.

تێکەڵە لەگەڵ گڵ و بەرد و چەو، ئەم چینە لە خاك بۆشایی زۆرە لە نێوان پێکهاتەکانیدا[(١)]، لەبناری چیای قشڵاخ وکانی شەیتان ودربەند سوتاو بەدیدەکرێت، ڕووبەرەکەی(١٨٩.٢٢کم٢).

هەروەها بەهۆی ئاوی لقە ڕووبارەکانی(تەیناڵ وهورمزیار وهەیاسی) لە ناوچەی توێژینەوە خاکی لۆکاڵی و ڕامالڕاو بەرچاو دەکەوێت، دروست بونەکەی دەگەڕێتەوە بۆ سەردەمی چاخی پاڵێۆسین و مایۆسین، ئەم جۆرە خاکانە بەشێوەی درێژکۆڵەیی کە دەکەوێتە ناودۆڵ وکەنار ڕووبارەکانەوە درێژ بوونەتەوە کە ئەستوریان لە نێوان (١-٤م) دەبێت[٢]، کەزۆرینەی خاکی ڕامالڕاون، لە لم بەڕێژەی(٢٥%) و لیتە(٥٢.٢%)و قوڕی (٢٢%) پێکهاتوون[(٣)]. ئەم جۆرە خاکانەش بۆشایی نێوان گەردەکانیان زۆرە بۆیە ئەم جۆرە لە خاك توانای ڕاگرتنی ئاوی کەمە، ڕووبەرەکەی(٢٧.٩٨ کم٢). ئەم شیکاریەش بۆ دەرخستنی کونیلەداری وتوانای ڕاگرتنی ئاوە، چونکە پەیوەندی ڕاستەوخۆی بە سیستەمی هایدرۆلۆجیەوە هەیە، یان ئەم خاکە چەند کاریگەرە بەڕێژەیی شێ، لەبەر ئەوەی هەتاوەکو خاك دەنکۆلەکانی زبر و درشت بن توانای تێپەڕاندی ئاو وداچۆڕانی زیاترە، هەروەها هەتا کونیلەداری کەم بێت لە کاتی بارانباریندا کاریگەری زیاتر لەسەر بڕ و قەبارەی لەبەرڕۆیشتنی ئاو دەبێت لە ئاوزێلەکە، بە پێی شیکاری سامپڵەکانی خاکی ناوچەی توێژینەوەش بێت ڕێژەی کونیلەداری زۆرەو ئەمەش دەبێتە هۆکاری ئەوەی ناوچەکە دەوڵەمەند بێت بە ئاوی ژێر زەوی. خشتەی(١١).نەخشەی(٧و٨)

خشتەی (١١)سامپڵی وەرگیراوی خاکی ئاوزێڵی بازیان

ز	شوێنی سامپڵ	شوێنی ئەسترۆنۆمی		قەبارەی دەنکۆلەکانی خاك بە ڕێژەیی %			پێکهاتەی خاك
		بازنەی پانی	هێڵی درێی	لم	لیتە	قوڕ	
١	کاوانی	٣٥ ° ٢٩¯ ٥١=	٤٥ ° ١٥¯ ٠٢=	٧٥	٢١	٤	لمی لیتەیی
٢	هاڵەی مام قادر	٣٥ ° ٣٢¯ ٠٤=	٤٥ ° ١١¯ ١٦=	٥٢	٢٣	٢٥	لمی قوڕی لیتەیی
٣	چۆڵمەك	٣٥ ° ٥٥¯ ٣٥=	٤٥ ° ٠٣¯ ١٠=	٥٠	٣٨	١٢	لمی لیتەیی قوڕی
٤	کوپەڵە	٣٥ ° ٣٨¯ ٣٠=	٤٥ ° ٠٥¯ ٠٧=)	٧٠	٢٤	٦	لمی لیتەیی
٥	دەرگەزێن	٣٥ ° ٣٨¯ ٠١=	٤٥ ° ٠١¯ ٢٧=	٣٠	٥٠	٢٠	لیتەیی لمی قوڕی
٦	قوشقایە	٣٥ ° ٣٣¯ ٥٣=	٤٥ ° ١١¯ ٣١=	٥٦	٣٠	١٤	لمی لیتەیی قوڕی
٧	گۆمەتەی کەچ	٣٥ ° ٣٢¯ ١٥=	٤٥ ° ٠٩¯ ٠٤=	٤٦	٤٠	١٤	لمی لیتەیی قوڕی
٨	بارۆیی بچوك	٣٥ ° ٢٩¯ ٢١=	٤٥ ° ١٦¯ ٠٨=	٧٧.٥	١٧.٥	٥	لمی لیتەیی
٩	هەنجیرە	٣٥ ° ٤١¯ ٢١=	٤٥ ° ٠١¯ ١٥=	٦٥	٢٥	١٠	لمی لیتەیی
١٠	خامۆشان	٣٥ ° ٤١¯ ٠٢=	٤٥ ° ٠١¯ ١٥=	٨٢.٥	١٤.٥	٣	لمی لیتەیی
١١	ئاڵی بزاو	٣٥ ° ٣١¯ ٤١=	٤٥ ° ٠٩¯ ٢٦=	٧٧.٥	١٧.٥	٥	لمی لیتەیی
تێکڕا				٦٢	٢٧.٣	١٠.٧	

سەرچاوە: کاری توێژەرپشتبەستن بە شیکاری لە تاقیگەدا لەبەرواری (١٣-٣-٢٠٢٢ ، ٢٢-٥-٢٠٢٢) تاقیگەی کشتوکاڵی گەڵا -سلێمانی - بازیان.

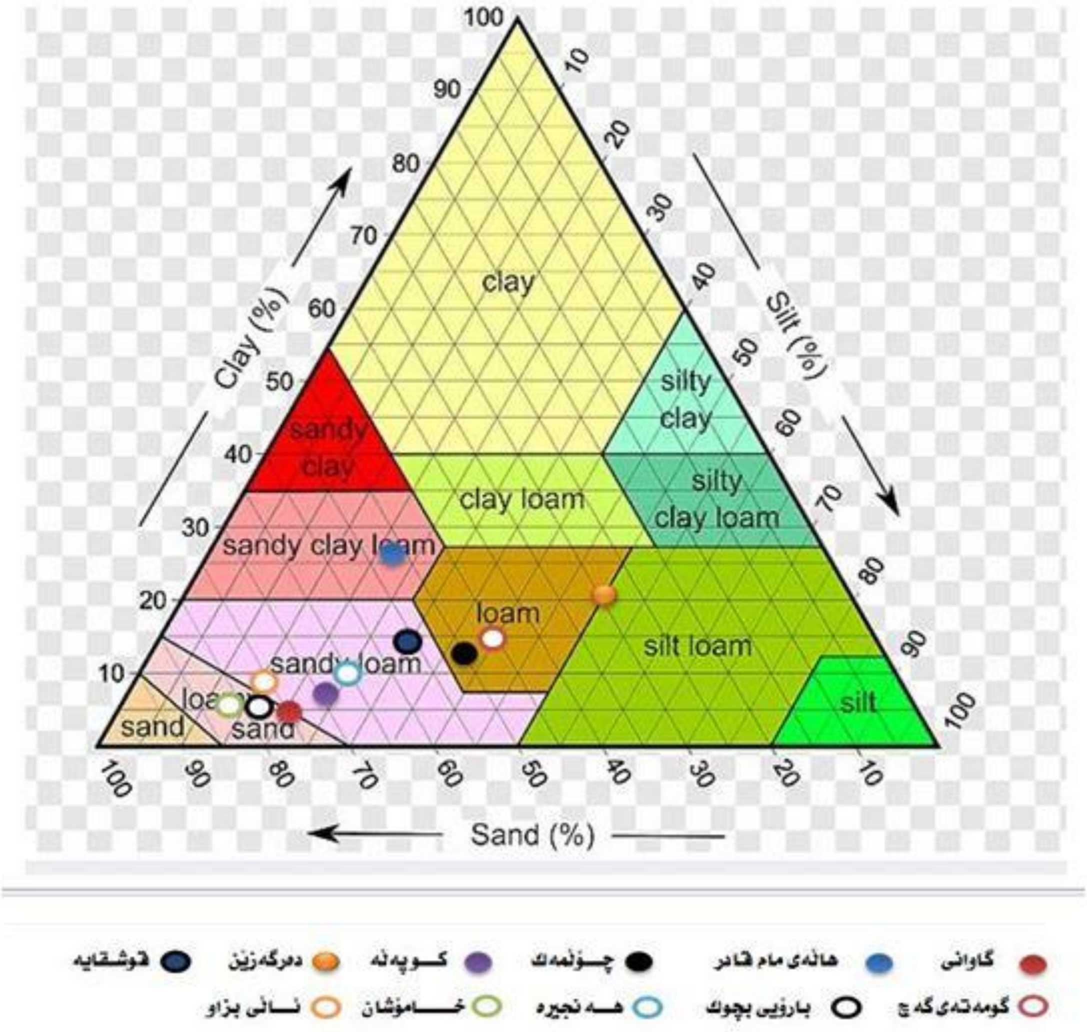
(١)هاوڕێ یاسین محمد ئەمین، جوگرافیای دەرامەتە سروشتیەکان، بلاوکراوەکانی غەزەلنوس، چاپخانەی تاران- پەنجەرە، ساڵی ٢٠١٥، ل١١٣.

٢- یاسین عبداللە قادر، شیکردنەوەی جوگرافی بۆ مەترسیە جیۆمۆرفۆلۆجیەکان لە ئاوەزێڵی دۆڵی بازیان بە بەکارهێناوی Rsg GIS ، ماستەر(بڵاونەکراوە) کۆلێژی زانستە مرۆڤایەتییەکان، زانکۆی سلێمانی، ٢٠٢٣، ل٣٠.

[(٣)] - صفاء مجيد المظفر: جغرافية التربة، وەزارة التعليم العاليوالبحث العلمي، جامعة الكوفة، بدون السنە، ص ١٨٨

هەروەها پاش دانانی نمونە وەرگیراوەکانی خاك لە سێگۆشەی پێکهاتەی خاکدا بۆمان ڕوون بۆیەوە خاکی زاڵی ناوچەی توێژینەوە بە شێوەیەکی گشتی(لمی لیتەیی قوڕی)ە. شێوەی(١)

شێوەی(١)دابەشبوونی نمونە وەرگیراوەکانی خاکی ناوچەی توێژینەوە لەسەر سێگۆشەی خاك

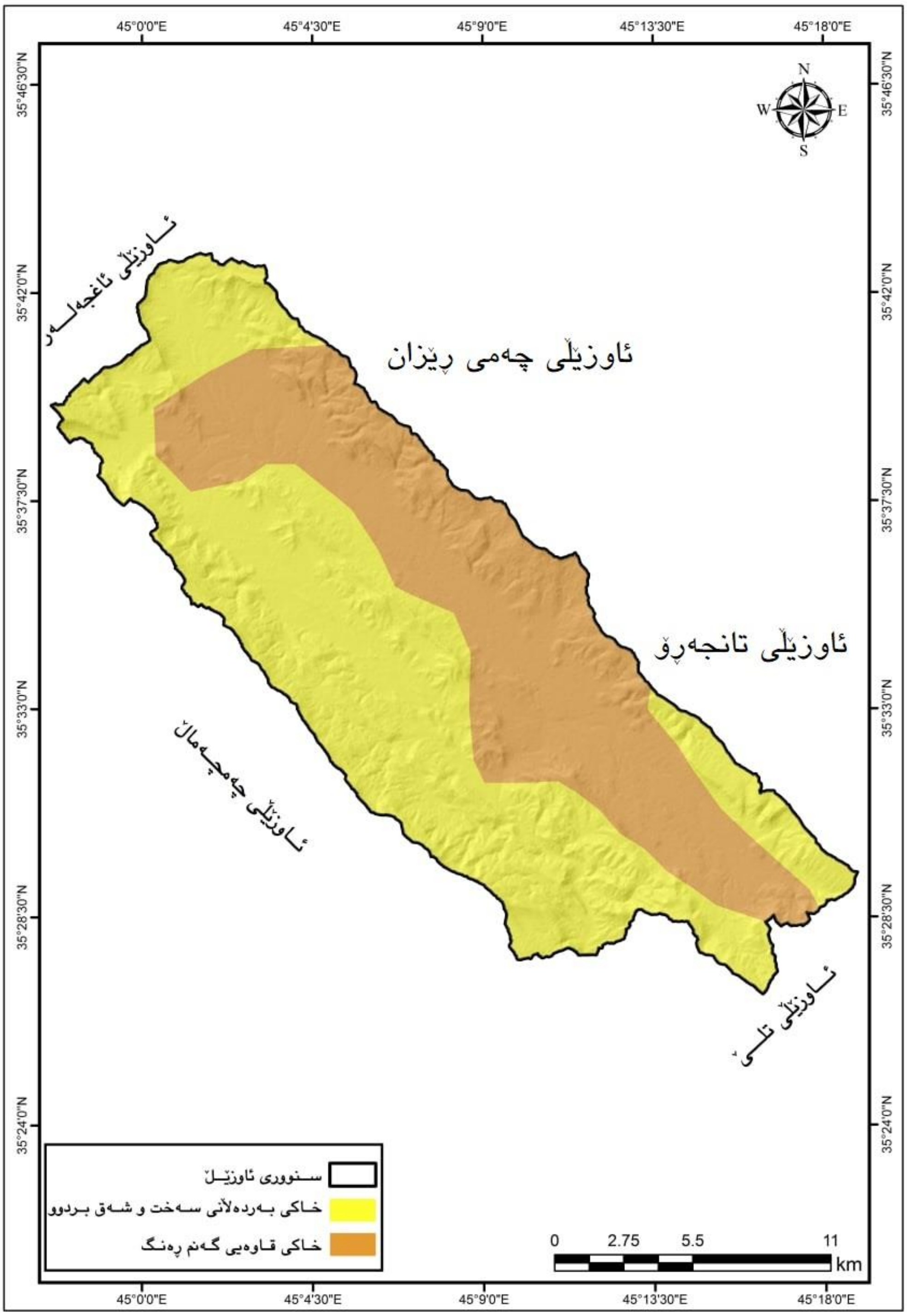


سەرچاوە: ١- توێژەر پشت بەست بە خشتەی(١٢)

2-https://www.nrcs.usda.gov/wps/portal/nrcs/detail/soils/survey

نەخشەی(٧)

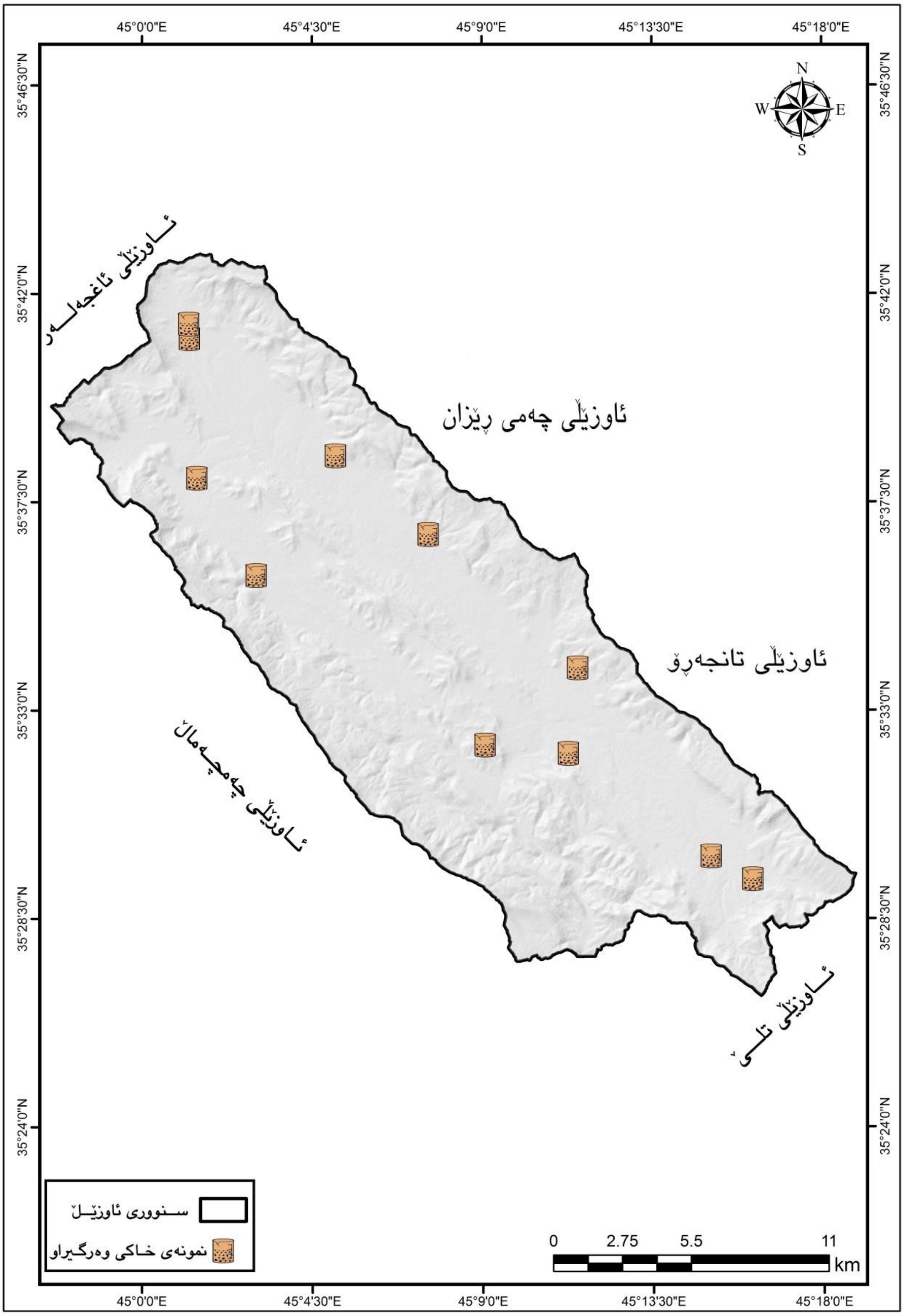
جۆرەکانی خاك لە ئاوزێڵی ڕووباری بازیان



سەرچاوە: کاری توێژەر پشتبەستن بەفایلی مۆدێلی بەرزی و نزمی ژمارەیی(DEM 12.5m)بەبەکارهێنانی بەرنامەی(Arc GIS Map10.5)

2-Buringh: soils and soil conditions in Iraq, Ministry of Agriculture, Soil survery and classification, specialist ministery of agriculture, Baghdad,1960.

نەخشەی(٨)شوێنی سامپڵی وەرگیراوی خاك لە ئاوزێڵی ڕووباری بازیان



سەرچاوە:١- کاری توێژەر پشتبەستن بەفایلی مۆدێلی بەرزی و نزمی ژمارەیی(DEM 12.5m)بەبەکارهێنانی بەرنامەی(Arc GIS Map10.5)).

٢-سەردانی مەیدانی لە بەرواری(١٣-٣-٢٠٢٢ ، ٢٢-٥-٢٠٢٢)

وێنەی(١) شیکاری تاقیگەیی بۆ نمونەی وەرگیراوەکانی خاك

سەرچاوە/ سەردانی مەیدانی توێژەر کاری شیکاری خاك لە تاقیگەدا ٢٠٢٢/٩/٢٦

باسی پێنجەم : سەرچاوە ئاوییەکان (الموارد المائية):

توێژینەوە لە بابەتی هایدرۆلۆجی و ئاوزێلی ڕووبارەکان، بەبێ بوونی داتا و زانیاری لەسەر سەرچاوەکانی ئاوی(سەر زەوی - ژێر زەوی - کانی و کارێزەکان- بڕی ئەو هەڵمەش کە لەهەوادایە)، بەهایەکی ئەوتۆی نابێ وکەلێنێکی گەورە لەسەر توێژینەوەکە بەجێدەهێڵێ، بۆیە بەباشمان زانی ئاماژە بە سەرچاوە ئاوییەکانی ناوچەی توێژینەوە بکەین:

یەکەم / ئاوی سەر زەوی (المياه السطحية):

باران یەکێکە لەسەرچاوە سەرەکیەکانی پەیدابوونی ئاوی سەر زەوی لەناوچەی توێژینەوە، بڕێکی باش باران دەبارێت و تێکڕای بارانی ساڵانەی(٧٠٦.٧ملم)، لەگەڵ بوونی چەندین کانی و کارێز کە بەردەوام ئاویان هەیە و دەبنە خۆراکپێدەری ڕووباری سەرەکی، دوای ئەوەی بەشێکی زۆری بە کرداری بەهەڵم بوون و داچۆڕانی بۆ نێو خاك لەدەست دەچێ.

ئاوی سەر زەوی پشت بە بارودۆخی ئاووهەوا و ئەو تایبەتمەندییە سروشتیەکانی ئاوزێلی ڕووبارەکە و سروشتی بەردەکانی، توندی باران و ماوەی بارانبارین، قوڵی ڕووی ئاوی ژێر زەوی، مەودای لێژی ڕووی زەوی دەبەستێت[١]،

هەروەها ئاوی سەر زەوی بە پێی ساڵانی باران و وشکە ساڵی بڕو قەبارەی ئاوی ڕۆیشتوو دەگۆڕێت، بۆیە هەر یەك لەمانە کاریگەری لەسەر مانەوە و خێرایی لەبەرڕۆیشتنی ئاوی سەر زەوی ئاوزێڵەکە هەیە. ئێمەش ئاماژە بەو لقە سەرەکیانە دەدەین، کە ڕووباری ناوچەی توێژینەوە پێکدەهێنێت بەمشێوەی خوارەوە:

١- چەمی هەیاسی(خاڵدان): ئەم چەمە ئاوی هەمیشەییە بە پێی وەرزەکان بڕی ئاوەکەی کەم وزیاد ئەکات، لە باکوری خۆرئاوای ناوچەکە سەرچاوە دەگرێت لە گوندی(هەیاسیەوە)، بەرەو باشور دەڕوات، هەتا دەگاتە نزیکی گوندی باڵۆلان تێکەڵ بە ڕووباری سەرەکی دەبێت، درێژی ئەم لقە ڕووبارە نزیکەی (١٣.١٢٦)کم.

٢- چەمی گۆپاڵە(تەیناڵ): ئەم لقەش یەکێکی ترە لە پێکهێنەرەکانی ڕووباری سەرەکی ناوچەی توێژینەوە لە یەکگرتنی هەرسێ لقۆچکەی(چەمی لازیان وکانی شەیتان)و(چەمی دەرگەزێن کە

(١) إبراهيم حسن حميدة، الهيدرولوجيا والمياه الجوفية، مركز جامعة القاهرة للتعليم المفتوح، بدون السنة، ص٣٨.

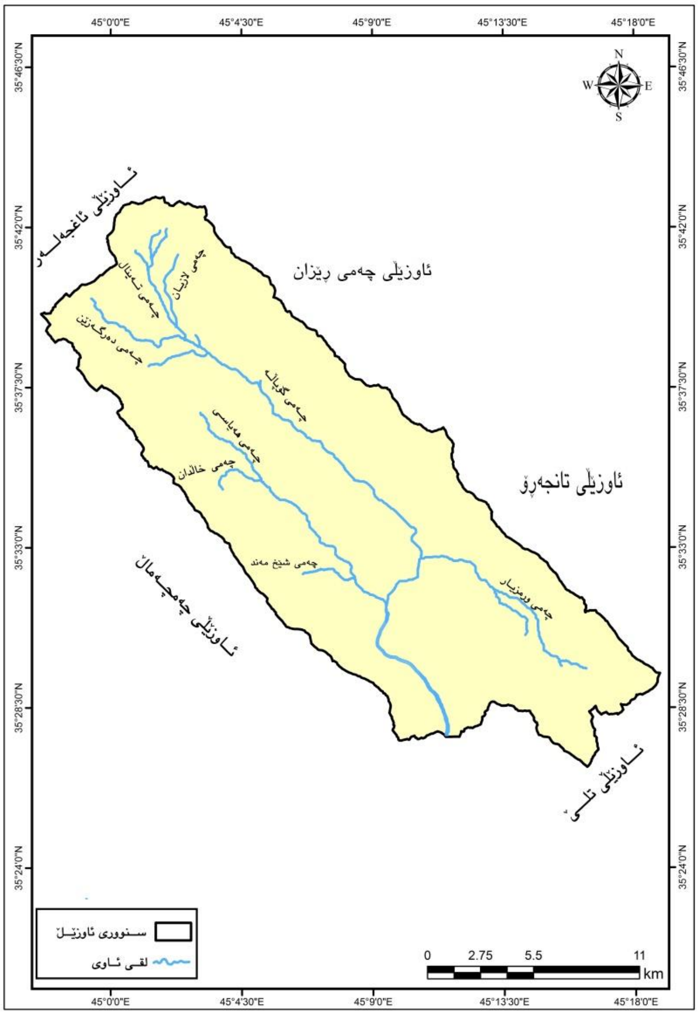
چەمێکی وەرزیە) پێکدێت و ئاوی هەمیشەیی هەیە و دەکەوێتە باکوری خۆرئاوای ناوچەی توێژینەوە، درێژی ئەم لقە ڕووبارە (٢٣.٦٤کم)[1]دەبێت.

٣- چەمی هورمزیار: یەکێکە لە لقە سەرەکیەکانی ئاوزێڵەکە، دەکەوێتە خۆرهەڵاتی ناوچەی توێژینەوە و ئاوی وەرزییە، ئاوی چەندین کانی و کارێزی تری وەك گوندەکانی(بارۆیی گەورە و بچوك ،کانی شایە، هورمزیار و هاڵەی مام قادر) دەرێژێتە ئەم لقەوە درێژیەکەی ١٤.٧کم.

٤- چەمی شێخ مەند: ئەم چەمەش دەکەوێتە بەشی باشوری ڕۆژئاوای ئاوزێڵەکەو بەپێی وەرزیباران ووری ئاوی کەم وزیاد دەکات، هەندێك جاریش وشکەو ئاوی پێیادا ناروات، بەشێوەکی گشتی چەمێکی وەرزیە، درێژییەکەیلەسەر چاوەکەیەوە تا دەگاتە ئاوڕێژگەکەی دەگاتە(٤.٧کم).

هەروەها لە ناوچەی توێژینەوە چەندین سەرچاوەی ئاوی تر لە شێوەی ئاوی ژێر زەوی دێنە دەرەوە وەکو کانی وکارێزەکان کە ژمارەیان(١٧٢)کانی ز (١٤)کارێزە[2].

نەخشەی(٩) لقە ئاوییەکانی ئاوزێڵی بازیان



سەرچاوە: کاری توێژەر پشتبەستن بەفایلی مۆدێلی بەرزی و نزمی ژمارەیی(DEM 12.5m)بەبەکارهێنانی بەرنامەی(Arc GIS Map10.5)

(١) مظفر صالح قادر، پرۆسە جیۆمۆرفۆلۆجیەکانی ئاوەزێڵی بازیان و کاریگەری لەسەر چالاکی مرۆڤ، کۆلێژی فاکەڵتی پەروەردە، زانکۆی کۆیە، ماستەر(بڵاونەکراوە)،ساڵی ٢٠٢٢، ل٣١.

٢- بەڕێوەبەرایەتی کشتوکاڵی سلێمانی/ لقی بازیان، بەشی ئامار، سەرچاوەکانی ئاو، بڵاونەکراوە، ٢٠٢٢/٢/١.

وێنە(٢) (لقە ڕووباری هەیاسی نزیك گوندی باڵاجۆ.

سەردانی مەیدانی توێژەر: لەبەرواری ٢-٢-٢٠٢٢

وێنەی (٣) (لقە ڕووباری تەیناڵ) لە پشت شارۆچکەی بازیان

سەرچاوە : سەردانی مەیدانی توێژەر ٢-٢-٢٠٢٢

وێنە(٤) (لقە ڕووباری هورمزیار)

سەرچاوە/ سەردانی مەیدانی توێژەر لە بەرواری ٢٠٢٢/٢/٢ .

باسی شەشەم: ڕووەکی سروشی(النبات الطبیعی)

بەپێی ژینگەی ئاووهەوا جۆری گەشەی ڕووەکەکان جیاوازە، ناوچەی توێژینەوەش کەوتۆتە ناوچە شێدارەکانەوە و ناوچەیەکی چیاییە ژینگەکەی لەبارو گونجاوە بۆ گەشەی دارستان، ئەمەش مانای ئەوە ناگەیەنێ، کە ناوچەی توێژینەوە بێ گژوگیا بێت، چونگە پلەی گەرمی و بڕی باران دەرفەتی باش بۆ گەشە کردنی دەرەخسێنێ. بۆ دەرخستنی جۆرەکانی ڕووەکی سروشتی، پشتمان بە وێنەی(لاندسات٨) بە نخشەی(NDVI)لەبەرواری ٢٠-٧-٢٠٢٢ بەستوە. نەخشەی(١٠)

شێوازەکانی ڕووەکی سروشتی لە ناوچەی توێژینەوە:

یەکەم/ دارستان (غابة)

ئەم پشتێنە زیاتر دەکەوێتە ناوچەی چیاکانەوە، گونجاوی ڕەگەزەکانی ئاووهەوا بەتایبەت(پلەی گەرمی و باران) و خاك پێکەوە هۆکاری سەرەکی گەشەکردنی دارستانن لە ناوچەی توێژینەوە، زۆرینەی دارستانەکە لەو قەد پاڵانە گەشەیان چڕە، کە تێکرایی بارانیان هەتا(٧٠٠ملم)ە، ڕووبەرەکەی (٥٦.٢کم٢)ە، بە ڕێژەی(١٥.٣٩%) ناوچەی لێکۆلینەوە پێکدەهێنێت، دارستانەکان ڕێگرێکی باشن لە خێرایی ڕۆیشتنی ئاوی باران، ئەمەش دەبێتە هۆکاری ئەوەی کرداری داچۆڕان زیاتر بێت و کرداری بەهەڵم بوون کەمتر ڕووبدات. لەم بارەشدا خاکەکەی بەئاسانی توشی ڕامالین نابێت و لە کاتی باران بارینا بڕێکی زۆر لە ئاوی بارانەکە هەڵدەمژن و بەئاسانی ناگاتە ڕووبارەکە و خێرایی گەیشتنی ئاوەکە بۆ ڕووبارەکە کەمدەکەنەوە، جـــۆری دارەکانی(بەڕوو- مازوو- گوێژ- قەزوان)، بەڵام بەشێکی تری ئەم ڕووپۆشە چڕیەکی مامناوەندی هەیە بەدرێژایی زنجیرە چیای(هەنجیرە) هەتا دەگاتە گوندی(بارۆیی گەورە) بەدی دەکرێ.

دووەم/ گژو گیا (الاعشاب)

ئەمجۆرە لە ڕووەك تەمەنیان کورتە، بۆ گەشەکردنی پشت بە باران و پلەی گەرمی دەبەستێت بە تایبەتی لە وەرزی بەهاردا دەست بە گەشەکردن دەکات و لە وەرزی هاویندا ووشك هەڵدەگەڕێن، زۆربەی ناوچە دەشتاییەکان و بناری چیاکان دەگرێتەوە.جۆری ڕووەکەکان(زەردەسیری ، خەرتەلە، گوڵاڵە سورە، تاڵیشك، نوسەکەو سێبەڕە..هتد.)، ڕووبەرێکی فروانی داگیرکردوە رووەکە(١٥٦.٦کم٢)، داگیر دەکات، بەڕێژەی(٤٢.٩%) ڕووپۆشە ڕووەکی ناوچەی توێژینەوە پێکدەهێنێت، بەڵام بڕێکی زۆر لە ئاو گل دەدەنەوەو خێرایی وبڕی ئاوی سەر زەوی کەمدەکەنەوە. زۆربەی زەویە کشتوکاڵیەکانیش زیاتر لەم چوارچێوەدا خۆی دەبینێتەوە بە ڕووبەری(٩٩.٥کم٢) و بەڕێژەی(٢٧.٢٦%) ناوچەی توێژینەوە پێکدەهێنێت.

سێیەم/ ناوچەی رووتەن(بێ پۆشاکی ڕووەکی)(مناطق الجرداء).

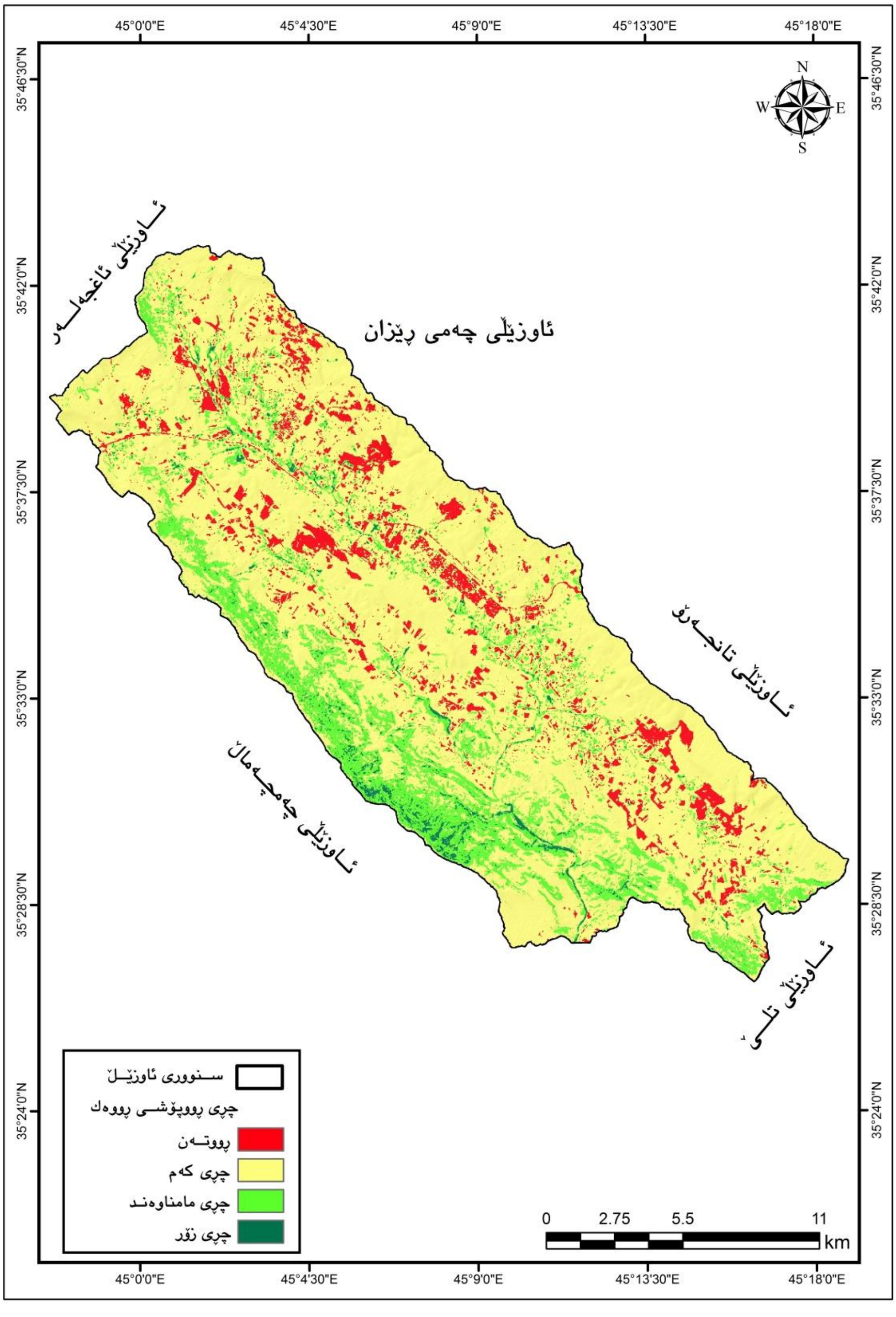
ئەمەش ئەو ڕووبەرە زەویانە دەگرێتەوە، کە کەڵکی هێچ جۆرە کردارێکی بەرهەمهێنانی کشتوکاڵی نەماوە، یان خاکی پێوە نەماوە، یان نیشتەجێبوونی مرۆیین وەکو(لادێ، نشینەی کۆمەڵگە ، کارگەکان) دەگرێتەوە، بە شێوەیەکی پەرت و بڵاون لە ناوچەی توێژینەوە ڕووبەرەکەی(٢٣.٤کم٢)و بە ڕێژەی (٦.٤١%) ناوچەی توێژینەوە پێکدەهێنێت.

چوارەم: ڕووەکی لێوار چەم وڕووبار:

ئەم پۆلە بەشێوەیەکی پشتێنەیەکی تەسك بە کەنار چەم و ڕوبارەکانەوە گەشە دەکەن، بە فرە جۆری لە درەختەکان، بەهۆی بوونی شێداری و ئاوی بەردەوام دەرختەکان بەرزو چڕن وەکو داری(چنار، بی ، زەل وقامیش)، دەبنە ڕێگر لەبەردەم خێرا ڕۆیشتنی ئاو لق ڕووبارەکاندا، رووبەرەکەی(٥.٢٠کم٢)

وبەڕێژەی(١.٤٣%) ناوچەی توێژینەوە پێکدەهێنێت. وێنەی(٩،١٠). هەرچی ئەو ڕووبەرەی دەمێنێتەوە شوێنی نیشتەجێ بوونە.

نەخشەی(١٠) ڕوپۆشی ڕووەکی سروشتی لە ناوچەی توێژینەئاوزێڵی ڕووباری بازیان



سەرچاوە: کاری توێژەر پشتبەستن بە وێنەی (لاندسات٨) لەبەرواری ١٧-٥-٢٠٢٢.

وێنەی(٥) (دارستانی بەڕوو لە چیای هەنجیرە)

سەرچاوە: سەردانی مەیدانی توێژەر : ٢٠٢٢/٤/١.

وێنەی(٦) (ڕووەکی قەراغی ڕووبار چەمی هەیاسی)

سەرچاوە: سەردانی مەیدانی توێژەر ٢٠٢٢/٤/١

وێنەی(٧) (ڕووەکی کورتە گیا)

سەرچاوە: توێژەر سەردانی مەیدانی لە ٢٠٢٢/٤/١

بەشی دووەم

شیکردنەوەی تایبەتمەندییە مۆرفۆمەترییەکانی ئاوزێڵی بازیان:

پێوانەکردنی تایبەتمەندییە سروشتیەکانی سیستەمی ڕووبارەکان یەکێکە لە پێشکەوتنەکانی ئەم دواییەی بواری هایدرۆلۆجی و جیومۆرفۆلۆجی، کە شیکاری بیرکاری و ئاماری بۆ شیکردنەوەیان بەکار دەهێنرێت، بەو ئامانجەی لەم ڕێگەوە دەستیان دەگاتێ لە هایدرۆلۆجیایی ڕووبارەکاندا بەکار بهێنرێت [1].

بۆ شیکردنەوەی تایبەتمەندییە هایدرۆلۆجی و مۆرفۆمەتریەکانی ئاوزێڵی ناوچەی توێژینەوە پشت دەبەستین بە فایلی بەرزونزمی ژمارەیی($DEM_{12.5}$)، نەخشە بەرزونزمییەکان، ئاوزێڵی سەرەکی ناوچەی توێژینەوە ڕووبەرەکەی(٣٦٥کم٢)و دابەشکراوە بەسەر (شەش) ئاوزێڵی لاوەکیدا، کە هەریەکەیان تایبەتمەندی خۆیان هەیە، بە ئامانجی گەیشتن بە شیکردنەوەی ورد و دروست بۆ ناوچەی توێژینەوە، دابەشی دەکەین بەسەر ئەم باسانەدا. خشتەی(١٢).نەخشەی(١١)

باسی یەکەم: تایبەتمەندیی ڕووبەر و دوورییەکانی ئاوزێڵ (الخصائص المساحة والشكلية و أبعاد الاحواض):

یەکەم/ **ڕووبەری ئاوزێڵ/ کم٢ (المساحة الحوض)**

ڕووبەری ئاوزێڵ یەکێکە لەو گۆڕاوە مۆرفۆمەتریانەی کاریگەری لەسەر تایبەتمەندیی هایدرۆلۆجی ئاوزێڵ هەیە، بەپێی جیاوازی ڕووبەر، لە ڕووی بارودۆخی ئاووهەوایی و جۆری تاوێر وبەرز و نزمی و لێژی زەوی، کە ئاوزێڵەکە لە خۆیی دەگرێت.

هەروەها لەنێوان ڕووبەری ئاوزێڵ و بڕی لەبەر ڕۆیشتنی ئاو پەیوەندیەکی ڕاستەوانە و بەهێز هەیە، لە بەرئەوەی هەتا ڕووبەری ئاوزێڵەکان گەورەتر بێت، درێژی تۆڕی ڕووبارەکە گەورەتر دەبێت و کاریگەری لەسەر قەبارەی ڕێژەوە ئاوییەکان هەیە، لە ئەنجامی ئەو بڕە بارانەی، کە لەسەر ئاوزێڵی ڕووبارەکە دەبارێت، ئەمەش کار دەکاتە سەر گەشەکردنی تۆڕی ئاو و بڕی ئاو لەبەرڕۆیشتن.

ڕووبەری ئاوزێڵی سەرەکی بازیان(٣٦٥کم٢)ە، بەسەر چوار ئاوزێڵی لاوەکیدا دابەشبووە، کە لە ڕووبەر و درێژی و بڕی ئاو لەبەرڕۆیشتندا جیاوازن، گەورەترینیان ئاوزێڵی(تەیناڵ)، کە ڕووبەرەکەی (١٥٦.٤کم٢)، ئاوزێڵی(هەیاسی)، بەپلەی دووەم دێت لە گەورەیدا و ڕووبەرەکەی (٧٧کم٢)، ئاوزێڵەکانی (شێخ مەند و هورمزیار) بەدواییەکدا ڕووبەریان دەگاتە(٧١.٢ - ١٣.٧)کم٢، هەردوو ئاوزێڵی(خێوەتەو دەربەند سوتاو) ڕووبەریان بەدواییەکدا(٥.٥٣ ، ٥.٣٩)کم٢، ئەم جیاوازیە لە ڕووبەرەدا بەڵگەیە لەسەر ئەوەی لە کۆکردنەوەی ئاو و بەشداریکردنیان لە پێدانی ئاو بۆ لقی سەرەکی جیاوازن، کۆی ئەو ڕووبەرانەی ئاوزێڵ پێکناهێنێت، ڕاستەوخۆ لقەکانیان دەچنە سەر لقی سەرەکی ئاوزێڵەکە، ڕووبەریان(٣٥.٧٨کم٢)ە.

دووەم/ **درێژی ئاوزێڵ /کم(طول الاحواض):**

بریتیە لە هێڵێکی ڕاست لە نێوان خاڵی ئاوڕێژگەکە و دوورترین خاڵ، کە دەکەوێتە سەر چێوەی ئاوزێڵەکە[2].

---

(١) أحمد علی حسن الببواتی، حوض وادی العجيج فی العراق وإستخدامات وأشكاله الارضية، اطروحة دكتوراه (غ.م) جامعة بغداد،١٩٩٥، ص٦١.

(٢) فجرية عثمان عبدالعالی حسين، التحليل المورفومتری لبعض أودية الجبل الاخضر فی المنطقة الممتدة من درنة الی سوسة(المهبول -الأثرون- -بن جبارة) باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية، ماجستير، كلية الاداب، جامعة بنغازی، ٢٠١٦،ص٧٧.

به یەکێک لە ڕەهەندە سەرەکییەکانی پێوانەکردن، بۆ پێوانەکردنی هەندێک مامەڵەی مۆرفۆمەتری چ بۆ لێکۆڵینەوە لە شێوەکانی ئاوزێڵ یان ڕوونکردنەوەی تایبەتمەندییە تۆپۆگرافییەکانیان بەکاردەهێنرێت[1]. هەتا ڕووبەری ئاوزێڵەکانیش گەورەتر بن درێژی ڕێڕەوە ئاوییەکانیش درێژتردەبن.

سەبارەت بە درێژی ئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە، کۆی درێژی ئاوزێڵی سەرەکی(٣٢.٢کم)، درێژی ئاوزێڵەکان ئاوزێڵی شێخ مەند(٥.٤کم)و ئاوزێڵی هەیاسی(١٥.٩کم) وئاوزێڵی هورمزیار(١٣.٦کم)، هەردوو ئاوزێڵی (خێوەتەو دەربەند سوتاو) درێژیان دەگاتە(٣.٧٩کم، ٣.٥٨کم)، ڕووبەری لقی سەرەکی درێژییەکەی(١٢.٥کم). ئەگەر لە درێژی ئاوزێڵەکان بڕوانین جیاوازی لە نێوان ئاوزێلەکاندا هەیە، تەنها ئاوزێڵی تەیناڵ درێژیەکەی دەگاتە(٢٣.٩کم). هۆکاری ئەم جیاوازیەش دەگەڕێتەوە بۆ پێکهاتەی جیۆلۆجی ناوچەکە، کە کاریگەری لە سەر خێرایی و بڕو قەبارەی ئاو گەیاندن بە ئاورێژگەکەی هەیە، سەرەرای هەندێ درز و شکان کاری کردۆتە سەر درێژی ئاوزێڵەکە.

سێیەم/ ناوەندە پانی ئاوزێڵ کم/کم٢ (عرض الحوض):

پانی ئاوزێڵ بریتییە لە مەودای دووریەکی ڕێك و ڕاست لە دوورترین دوو خاڵی سەر چێوەی ئاوزێڵەکە دەست نیشاندەکرێت[2] هەتا ڕووبەری ئاوزێڵەکان گەورەتر بن پانی ئاوزێڵەکانیش زیاتر دەبن، بۆ دەرکردنی ناوەندە پانی ئاوزێڵەکە ئەم هاوکێشەیە بەکار دەهێنین[3].

$$\text{ناوەندە پانی ئاوزێڵ} = \frac{\text{ڕووبەری ئاوزێڵ /کم٢}}{\text{درێژی ئاوزێڵ/ کم}}$$

لە شیکاری هاوکێشەکەوە دەرکەوت کە ناوەندە پانی ئاوزێڵی سەرەکی(١١.٣کم)ە، و ئاوزێڵە لاوەکییەکان بە پێی ناوەندە پانیان جیاوازە بەپێی تۆپۆگرافیای ناوچەکە، ئاوزێڵی(شێخ مەند ، خێوەتە ، دەربەند سوتاو)، کە ناوەندی پانیەکەی(٢.٥، ١.٤٥، ١.٥٠)کم، ئاوزێڵەکانی (هەیاسی، هورمزیار،تەیناڵ) بەدواییەکدا(٤.٨-٥.٢- ٦.٥)کم، ئەگەر بەراورد بکەین ئاوزێڵی (تەیناڵ) سێ ئەوەندەی ئاوزێڵی یەکەمە. ئەم جیاوازیەش زیاتر دەگەڕێتەوە بۆ هۆکاری درێژی ڕووبەری ئاوزێڵەکە . ناوەندە پانی لقی سەرەکی(٢.٨٦کم)

هەروەها پانی ئاوزێڵ ڕۆڵێکی گەورەی لە سنوردار کردنی شێوەی ئاوزێڵەکە و قەبارەی ئاوی ئاوزێڵەکە هەیە، بەشێوەیەکی گشتی ئاوزێڵەکە کار لە سەر شێوەی لاکێشەیی دەکات. ئەمەش کاریگەری لەسەر پرۆسە هایدرۆلۆجیەکانی ئاوزێڵەکە و بڕی بارانی کۆکراوە و ئاوڕێکردن و ئاو لەبەرڕۆیشتن و کرداری بەهەڵمبوون هەیە، چونکە هەتا پانی ئاوزێڵەکە زیاتر بێت توانای بۆ لەخۆگرتن و کۆکردنەوەی ئاوی باران زیاترە.

چوارەم/ چێوەی ئاوزێڵ /کم (المحیط الحوض):

چێوەی ئاوزێڵ هێڵی دابەشکردنی ئاوە، یاخود سنوری نێوان دوو ئاوزێڵە. گرنگیەکی زۆری لە پێوانەکردنی چەندین تایبەتمەندی مۆرفۆمەتریدا هەیە، کە گوزارشت لە شێوەکانی ئاوڕێژ و تۆپۆگرافیای ناو ئاوزێڵەکە دەکات[4]. بۆ دەرهێنانی چێوەی ئاوزێڵەکان پشتبەسترا بە بەرنامەی($Arc\ Map\ GIS_{10.5}$). چێوەی ئاوزێڵی سەرەکی(١٠٧کم)و ئاوزێڵە لاوەکییەکانی(شێخ مەند، خێوەتە ،دەربەند سوتاو) بەدواییەکدا (١٦.٨، ١١.٤، ١٠.٢٥)،(هەیاسی، هورمزیار، تەیناڵ) کم. ئەو ڕووبەرەی ئاوزێڵ پێکناهێنێت (٤٥.٥١کم)ە،هەتا چێوەی ئاوزێڵەکەش درێژتر بێت ئاماژەیە بۆفراوانی ڕووبەر و چڕی لقە ڕووبار

---

(١) جودة حسنين جودة- محمود محمد عاشوور، وسائل التحليل الچيومورفولوچي، الطبعة الاولى، الاسكندرية،١٩٩١، ص٢٩٠

(٢) على حسن سلوم الكرخي، هيدرومورفومترية أحواض الجزء الشرقى من محافظة ديالى، ماجستير(غ.م) جامعة ديالى، ٢٠١٧،ص١٩.

(٣) محمد صبرى محسوب، جيومورفولوجية الاشكال الارضية، جامعة القاهرة، دار الفكر العربى للطباعة والنشر، القاهرة، ٢٠٠١، ص٢٠٦.

(٤) حسين جوبان المعاريض ، جمعة على الموالى و أخرون، الخصائص المورفومترية المساحة والشكلية لأحواض وديان شرق نهر دجلة بين نهرالجباب والسويب، مجلة ميسان للدراسات الاكاديمية، عدد٣٣، ٢٠١٨، ص٣٢٥.

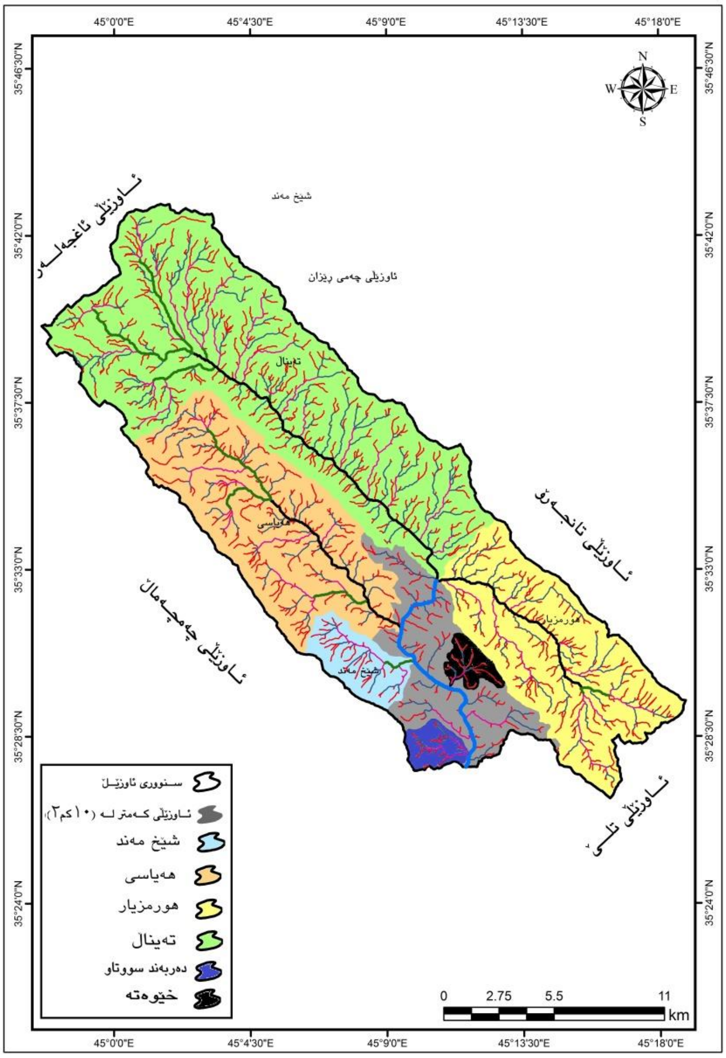
بەمەش کاریگەری لەسەر کۆکردنەوەی ئاوی باران و دروست بوونی لافاو و خێرا لەبەرڕۆیشتن و داچۆڕانی ئاو هەیە.

خشتەی (١٢) تایبەتمەندیە مۆرفۆمەتریەکانی ڕووبەرو دورییەکانی ئاوزێڵی بازیان

ئاوزێڵەکان	ڕووبەری ئاوزێڵ/کم٢	درێژی ئاوزێڵ \کم	پانی ئاوزێڵ \کم	چێوەی ئاوزێڵ/ کم٢
ئاوزێڵی شێخ مەند	١٣.٧	٥.٤	٢.٥	١٦.٨
خێوەتە	٥.٥٣	٣.٧٩	١.٤٥	١١.٤٤
دەربەند سووتاو	٥.٣٩	٣.٥٨	١.٥٠	١٠.٢٥
ئاوزێڵی هەیاسی	٧٧	١٥.٩	٤.٨	٤٦.٧
ئاوزێڵی هورمزیر	٧١.٢	١٣.٦	٥.٢	٤٤.٤
ئاوزێڵی تەینال	١٥٦.٤	٢٣.٩	٦.٥	٧٣.٣
لقی سەرەکی	٣٥.٧٨	١٢.٥	٣.٧	٤٥.٥١
ئاوزێڵی بازیان	٣٦٥	٣٢.٣	١١.٣	١٠٧

سەرچاوە: کاری توێژەر پشتبەستن بە فایلی بەرزونزمی ژمارەیی($DEM_{12.5}$) بەکارهێنانی ($Arc\ map\ GIS_{10.5}$)

نەخشەی(١١) دابەشبوونی ئاوزێڵە لاوەکیەکانی ئاوزێڵی ڕووباری بازیان



سەرچاوە: کاری توێژەر پشتبەستن بەفایلی مۆدێلی بەرزی و نزمی ژمارەیی(DEM 12.5m)بەبەکارهێنانی بەرنامەی(Arc GIS Map10.5)

باسی دووەم: تایبەتمەندیی شێوەی ئاوزێڵ (الخصائص الشكلية للأحواض):

شێوەکانی ئاوزێڵ تایبەتمەندییەکی گرنگن لە بواری هایدرۆلۆجیدا، کە شێوەی وەکو(بازنەیی- لاکێشەیی- سێگۆشەیی..هتد) دەردەکەون، کە هەر یەکێکیان کاریگەری هایدرۆلۆجی تایبەتی خۆی هەیە، لە خێرا گەیشتن و کۆبوونەوەی ئاو و مەترسی ڕوودانی لافاودا جیاوازیان هەیە[١]. گرنگترینیان ئەمانەن:

یەکەم/ ڕێژەی بازنەیی بوون کم/کم٢ (النسبة الاستدارة):

ئەم بەهایە دەریدەخات، کە شێوەی ئاوزێڵەکە لە چ شێوەیەکی ئەندازەییەوە نزیکە، بەها بەرزەکان نیشانەی دەرخستنی ئەو ئاوزێڵانەن کە لە باری جێگیردان، بەها نزمەکانیش مانای ئەوەیە کە ئاوزێڵەکان لە شێوەی بازنەیی دوورن و نزیکن لە شێوەی لاکێشەیی[٢]. بۆ دەرخستنی پشت بەم هاوکێشەیە دەبەستین[٣].

ڕێژەی بازنەیی بوون= (١٢.٥٧ × ڕووبەری ئاوزێڵ/کم٢) / (چێوەی ئاوزێڵ/کم)٢

بۆ دەرخستنی شێوەی ئاوزێڵەکان بە پێی بەهای هاوکێشەکەی (ستراهلر١٩٦٤)* لە نێوان(٠ –١)ە، ئەگەر کەمتر بوو لە(٠.٤) واتە ئاوزێڵەکە دوورە لە شێوەی بازنەیی، بەڵام ئەگەر لە نێوان(٠.٤ – ٠.٦) بوو، واتە ئاوزێڵەکە نیمچە بازنەییە، لە نێوان(٠.٧ – ١) واتە بازنەییە[٤]. دەرئەنجامی هاوکێشەکە ئەوە دەردەخات شێوەی ئاوزێڵی سەرەکی بازیان دەگاتە(٠.٤٠)، ئەمەش ئەوە دەردەخات کە ئاوزێڵەکە دوورە لە شێوەی بازنەییەوە، هەر سێ ئاوزێڵی (هەیاسی و هورمزیارو تەیناڵ) بەدواییەکدا بەهاکانیان (٠.٤٤ – ٠.٤٥ – ٠.٣٦)ە، ئەمەش بەپێی ئەنجامی هاوکێشەکە بێت شێوەیان دوورە لە بازیەییەوە، ئەم شێوەیەش کار لەسەر شێوازو خێرایی گەیشتنی ئاو دەکات بە ئاوزێڵەکە چونکە پێچاو پێچی زۆر تێدا دەردەکەوێت. ئاوزێڵەکان دوورن لە شێوەی بازنەییەوە، هەروەها ئاوزێڵی(شێخ مەند، خێوەتە، دەربەند سووتاو)، کەڕێژەکەی(٠.٦١، ٠.٥٣، ٠.٦٤)و نزیکە لە(١)، واتە شێوەی ئاوزێڵەکان نزیکە لە بازنەییەوە. بەهۆی ئەو بارودۆخە جیولۆجی و ئاووهەواییەوەیە کەلە ناوچەی توێژینەوەڕوویداوە، ئەمەش ئەوە دەردەخات ئەم ئاوزێڵانە پێچاوپێچی زۆری تێدایە و لقە ئاوییەکانی کورتن و بەم شێوەش کاریگەری لە سەر خێرا گەیشتنی ئاو هەیە بە ڕێڕەوی ئاوزێڵەکەو مەترسی لافاو هەبێت.(١٣).

دووەم/ هاوکۆلکەی شێوەی ئاوزێڵ (معامل شكل الحوض):

ئەم فاکتەرە پەیوەندی ڕووبەرو درێژی ئاوزێڵ ڕوون دەکاتەوە، هەتا بەهای هاوکۆلکەی شێوە دوور بکەوێتەوە لەژمارە(١)ی تەواو، شێوەی ئاوزێڵەکە نزیك دەبێتەوە لە شێوەی سێگۆشەیی. بەگوێرەی ئەم هاوکێشەیە دەردەهێنرێت[٥]. بۆ دەرهێنانی ئەم بەهایە هاوکێشەی(هۆرتۆن ١٩٤٥) بەکار دەهێنین[٦]:

---

(١) یادگار مصطفى إبراهيم، جێومۆرفۆلۆجیای ئاوزێڵی ڕووباری قەندیل وبەکارهێنانەکانی، نامەی ماستەر، کۆلێژی ئەدەبیات، زانکۆی سەڵاحەددین، هەولێر، ٢٠١٥، ل٥٦.

(٢) أحمد عبدالستار العذارى، حسين كاظم عبدالحسين الربيعى، مورفومترية حوض وادى مركەسور فى محافظة أربيل، مجلة التربية، جامعة واسط ، ،ص٥٦٤

(٣) خلف حسين الدليمى، الجيومورفولوجيا التطبيبقية، مكتبة النرجس، السنة ٢٠٠٠، ص١٥٦.

(٤) حكمت عبدالعزيز حميد الحسينى، تحليل التباين المكانى للخصائص المورفومترية لى حوضى مزوران وأكويان باستخدام المرئيات الفضائية و GIS، أطروحة دكتوراه، كلية الاداب، جامعة صلاح الدين -أربيل، ٢٠٠٩، ص١١٣.

*پۆلینکاری ستانداری(schumm1965) و(strahler) بۆ پۆلێنکردنی بەهای ئاوزێڵی ڕووبارەکان: سەرچاوە

سعيد على مبارك، فلاح الفاضلى ,Simplify Eqution to Calculate Elonngation River Basin proposed by schumm 1956 مجلة دار السلام للعلوم الانسانى، العدد(١)،٢٠١٦، ص١-١٢.

(٥) زيد عبد محمود، منذر على طه الخالدى، مورفومترية حوض نهر ألوند شمال شرق محافظة ديالى دراسة في الجيومورفولوجية التطبيقية، مجلة ديالى، عدد ٦٧، ٢٠١٥، ص٥٠٣.

،(2) PT Aravinda, Morphometric Analysis of Nelligudda, water shed\ using remotesensing GIS, Acase study of vrish Bhavathi sub basin.sbj Institute of Technology, Bangolura, India,2019, p22.

$$\text{هاوكۆلكەی شێوەی ئاوزێڵ} = \frac{\text{ڕووبەری ئاوزێڵ /كم٢}}{\text{(درێژی ئاوزێڵ) ٢}}$$

له ئەنجامی هاوكێشەكە بۆمان دەركەوت، كە بەهای هاوكۆلكەی ئاوزێڵی سەرەكی(٠.٣٤) ئەمەش له (١) كەمترە دوورە لە چوارگۆشەیی، ئاوزێڵە لاوەكیەكانی(خێوەتە، دەربەندسوتاو)، بەهاكانیان (٠.٣٨، ٠.٤٢)، ئاوزێڵەكانی(شێخ مەند، هەیاسی، هورمزیار، تەینال) بەهای هاوكۆلكەكانیان بەدواییەكدا(٠.٤٦، ٠.٣٠، ٠.٣٨، ٠.٢٧) هەموو ئاوزێڵەكان بەهاكانیان لە(١) كەمترە ونزیكە لە(٠)وە، ئەمەش ئەوەمان بۆ دەردەخات، كە ڕووبەریان بچوكە لە چاو درێژیەكەیدا، ئاوزێڵەكان مەیلی دووریان زیاتر بێت لەشێوەی چوارگۆشەیی ئەم بەهایانەش دەریدەخات، كە ئاوزێڵەكان لەشێوەی سێگۆشەییەوە نزیكن، بەمشێوەیەش ئاوزێڵەكان بنكەكەی لای ئاوڕێژگەیەو لوتكەكەی لەلای سەرچاوەكەوەیە، ئەمەش وا دەكات، كە مەترسی لافاو لە كاتی بارانبارینی زۆرەدا نەبێت، چونكە لقەكانی درێژكۆڵەن و درەنگ ئاو دەگەیەننە ڕێڕەوی سەرەكی و ئاو ڕێژگەكەی.هەروەها بەگوێرەی بەها نزمەكانیان بێت بنكی سێگۆشەكە دەكەوێتە سەرچاوەكەوەیەوە، و ئەمەش كاریگەری لەسەر چۆنیەتی تۆڕی ئاو لەبەر ڕۆیشتن لە ئاوزێڵەكانی ناوچەی توێژینەوە هەیە، بەمەش كار لەسەر خێرا گەیشتنی شەپۆلە ئاوەكان دەبێت بۆ ئاوڕێژگەی ئاوزێڵە. خشتەی(١٣)

سێهەم/ هاوكۆلكەی یەكگرتوویی چێوە(معامل الاندماج)

ئەم بەهایە ئاماژە بۆ مەودای گونجاوێتی چێوەی ئاوزێڵەكە لەگەڵ ڕووبەرەكەیدا و ڕادەی خواروخێچی هێڵی دابەشكردنی ئاو و ئەو قۆناغەی كە ئاوزێڵەكە تیایدایە[1]، لە باری ئاساییدا بەهای ئەم تایبەتمەندییە دەكەوێتە نێوان (٠.١بۆ٢.٥)ەوە، بۆ دۆزینەوەی ئەم هاوكێشەیە بەكار دەهێنین[2].

$$\text{هاوكۆلكەی یەكگرتوویی چێوە} = \frac{\text{چێوەی ئاوزێڵ/كم} \times ٠.٢٨٤١}{(\text{ڕووبەری ئاوزێڵ/كم}^{٢})^{٠.٥}}$$

ئەو بەهایانەی، كە لە(١) نزیك دەبنەوە ئاماژەن بۆ ئەوەی، كە پێچاوپێچی لە چێوەی ئاوزێڵەكە زۆرە، ئەگەر سەرنج بدەین بەهای هاوكۆلكەی یەكگرتوویی ئاوزێڵی سەرەكی(١.٥٩)، ئەمەش بەهایەكی بەرزە و لە (١)زیاترە، نیشانەی ئەوەیە كە چێوەی ئاوزێڵەكەی پێچاو پێچی زۆرەو لە ڕووبەرەكەی زیاترە ئاوزێڵەكە لە قۆناغی گەنجیدایە، هەرچی ئاوزێڵە لاوەكییەكانی(هەیاسی، هورمزیار ،تەینال)، هاوكۆلكەی یەكگرتویان بەدوای یەكدا(١.٥١، ١.٤٩، ١.٦٦)ن، ئاوزێڵەكانی (شێخ مەند، خێوەتە، دەربەند سوتاو) بەهایان(١.٢٨ ،١.٣٨، ١.٢٨). و بەرزن ئەمەش نیشانەیە بۆ ئەوەی، كە ئاوزێڵەكانی دوورن لە قۆناغی پیری ئەو ڕووبەرەی ئاوزێڵ پێكناهێنێت(١.٨) ئەم بەهایەش نیشانی دەدات كە هێشتا لە قۆناغی گەنجیدان و دوورە لە قۆناغی پیری، ئەمەش ئەوە دەردەخات پەیوەندی نێوان بەشەكانی ئاوزێڵەكە و هێڵەكانی دابەشكردنی ئاو لاوازەو پێچاوپێچی زۆرە لە چێوەی ئاوزێڵەكاندا. خشتەی(١٣).

---

(١) نادیة قاسم محمد الزرفی، التقییم الهیدرولوجی لإمكانیة حصاد المیاه الامطار فی بادیة المثنی(وادی الغضاری)، ماجستیر(غ.م)، جامعة المثنی، ٢٠٢١، ص٧١.

(٢) امین علیزاده، اصول هیدرولوژی كاربردی، مؤسسه چاپ و انتشارات استان قدس رضوی، چاپ چهلوچهارم(ویرایش هشتم)، ١٣٩٨(٢٠١٩)، مشهد، ص٥٢٠.

خشتەی(١٣)تایبەتمەندیی مۆرفۆمەترییەکانی ئاوزێڵی ڕووباری بازیان

تایبەتمەندییەکانی ئاوزێڵ	ئاوزێڵەکان							
	خێوەتە	دەربەند سووتاو	شێخ مەند	هەیاسی	هورمزیار	تەیناڵ	لقی سەرەکی	سەرەکی
ڕێژەی بازنەیی	٠.٥٣	٠.٦٤	٠.٦١	٠.٤٤	٠.٤٥	٠.٣٦	٠.٢١	٠.٤٠
هاوکۆلکەی شێوەی ئاوزێڵ	٠.٣٨	٠.٤٢	٠.٤٦	٠.٣٠	٠.٣٨	٠.٢٧	٠.٢٢	٠.٣٤
هاوکۆلکەی یەکگرتوویی چێوە	١.٢٨	١.٣٨	١.٢٨	١.٥١	١.٤٩	١.٦٦	١.٨	١.٥٩
ڕووبەر/کم٢	٥.٥٣	٥.٣٩	١٣.٧	٧٧	٧١.٢	١٥٦.٤	٣٥.٧٨	٣٦٥
درێژی/کم	٣.٧٩	٣.٥٨	٥.٤	١٥.٩	١٣.٦	٢٣.٩	١٢.٥	٣٢.٣
چێوە/کم٢	١١.٤٤	١٠.٢٥	١٦.٨	٤٦.٧	٤٤.٤	٧٣.٣	٤٥.٥١	١٠٧

سەرچاوە: کاری توێژەر پشتبەستن بەفایلی مۆدێلی بەرزی و نزمی ژمارەیی(DEM 12.5m)بەبەکارهێنانی بەرنامەی(Arc GIS Map10.5)

باسی سێیەم: تایبەتمەندییەکانی بەرزو نزمی ئاوزێڵ بازیان (الخصائص التضاريسية):

ئەم تایبەتمەندیە لە توێژینەوە مۆرفۆمەتریەکان وهایدرۆلۆجیەکان بەهایەکی زۆریان هەیە، چونکە یارمەتیمان دەدات بۆ تێگەیشتن لە تایبەتمەندیی تۆپۆگرافی ئاوزێڵەکە، لەبەر ئەوەی ڕۆڵی ڕووبارەکان دەست نیشان دەکات لە توانایان بۆ هەڵکۆڵین و خولی پێشکەوتن و گەشەسەندنی تۆڕی ڕووبار، ئەو تایبەتمەندییانەی پێویستە بۆ ناوچەی توێژینەوە ئاماژەی پێبکرێ ئەمانەن:خشتەی(١٤)

یەکەم/ تێکرایی بەرز و نزمی م/کم(النسبة التضرس):

ئەم هاوکۆلکەیە بەیەکێك لە گرنگترین فاکتەرە تۆپۆگرافیەکانی ئاوزێڵەکە دادەنرێت. ئەم تایبەتمەندییە مانای جیاوازی نێوان بەرزترین و نزمترین خاڵەکانی ناو ئاوزێڵەکە و پەیوەندیەکانی لەگەڵ درێژی ئاوزێڵەکەدا دێت، کە کاریگەری لەسەر بارودۆخی هایدرۆلۆجی هەیە لەرێگەی کۆنترۆڵی خێرایی ئاوی ڕووبارەکە وئاو لەبەر ڕۆیشتن، بۆ شیکاری ئەم هاوکێشە بەکاردەهێنین[1].

$$\text{تێکرایی بەرزونزمی} = \frac{\text{جیاوازی بەرزونزمی ئاوزێڵ (م)}}{\text{درێژی ئاوزێڵ /م}}$$

هەتا جیاوازی ئاستی بەرزترین خاڵ ونزمترین خاڵ لە ئاوزێڵەکەدا زیاتر بێت بەهای ڕێژەکە زیاتر دەبێت، دوای جێبەجێکردنی ئەم هاوکێشەیە بۆ ناوچەی توێژینەوە، ڕوون بۆیەوە، کە تێکرایی بەرزو نزمی ئاوزێڵی بازیان(٠.٠٢٣م/کم)، ئەمەش تێکرایەکی نزمە، کاریگەری دەبێت لەسەر خێرایی ڕۆیشتنی

(1)Hamed Hassan Abdulla: Morphometric Parameters Study of the Lower Part of Lesser Zap Usin GIS Technique, DIYALA JOURNAL FOR PURE SCIENCE, Baghdad, Iraq, 2011. 1987 ,al.et, Schumm.

ئاو لە ڕووباری سەرەکی ئاوزێڵەکە و قەبارەی نیشتەنی گوازراوە کەمبێت، هەرچی ئاوزێڵە لاوەکیەکانە (خێوەتە ، شێخ مەند ،هەیاسی، هورمزیار، تەینالّ) ڕێژەیی بەرزونزمیان دەگاتە(٠.٠٧٣، ٠.١٢، ٠.٠٤٢، ٠.٠٤٢، ٠.٠٢٧) م/کم، ئەمەش تێکرایەکی نزمە بەپێی ستانداری تێکرایی بەرزونزمی، جگە لە ئاوزێڵی(دەربەند سووتاو) بەهای بەرزونزمی ڕێژەیەکەی(٠.١٣٨)م/کم، ئەم تێکرایەکی مامناوەندە هۆکارەکەی دەگەڕێتەوە بۆهەڵکەوتەی شوێنەکەی کە لە ناوچەیەکی بەرزو شاخاویدایە، هەروەها یەکێك لەو خاسیەتانەی ڕێژەی بەرزونزمی ئەوەیە هەتا ڕێژەکە بەرز بێت مانای ئەوەیە، کە ئاوەڕۆی ڕووبارەکە بە سروشتێکی بەرزونزمی زۆردا دەڕوات و توانای هەڵکۆڵین و قوڵکردنی ڕێرەوی ئاوەڕۆکەی زیاترە، لەهەمانکاتدا کار لەسەر خێرا گەیشتنی شەپۆلی ئاوەکان بۆ ئاوڕێژگەکەی دەکات. بەڵام ڕووبەری لقی سەرەکی ئاوزێڵەکە بەهای(٠.٠٥٩م/کم)ئەمەش بەهایەکی نزمە دەبێتە هۆی خێرا گەیشتنی شەپۆلە ئاوییەکان کاتێکی زیاتر بخایەنێ بۆ گەیشتن بۆ ڕێڕەوی سەرەکی ئاوزێڵەکەو مەترسی لافاو هەیە.

دووەم/ بەرزونزمی ڕێژەیی م/کم٢ (التضاريس النسبية):

ئەم بەهایە ڕەنگدانەوەی پەیوەندی نێوان بەهای بەرزونزمی ڕێژەیی و چێوەی ئاوزێڵەکەیە، لە ئەنجامی هاوکێشەی بەکارهاتوو پەیوەندیەك لە نێوان بەرزونزمی ڕێژەی و پلەی بەرگری و بەرهەڵستکاری تاوێرەکان بەرامبەر ڕامالّین وهەڵکۆڵین و فراوانی ڕووبەری ئاوزێڵ دەزانرێت[1]. بۆ دەرهێنانی بەرزونزمی ڕێژەیی ئەم هاوکێشە بەکاردێنین [2].

$$\text{بەرزونزمی ڕێژەیی} = \frac{\text{جیاوازی بەرزونزمی گشتی /م}}{\text{چێوەی ئاوزێڵ /م}} \times ١٠$$

کاتێك بەهاکانی بەرزونزمی ڕێژەیی لە نێوان(٠.١ -٠.٢)م/کم^{٢} بوو ئەوا سنورداره، بەرزونزمی ڕێژەیی ماومناوەندە لە نێوان(٠.٢- ٠.٤)م/کم^{٢}، بەرزونزمی ڕێژەیی بەرزە ئەگەرلە نێوان(٠.٤- ٠.٦) م/کم^{٢}[3]، لە شیکاری هاوکێشەکەوە بۆمان دەرکەوتووە، بەرزونزمی ڕێژەیی لە ئاوزێڵی بازیان (٠.٠٦٩م/کم^{٢})ە، ئەم ڕێژەیەش نزمە و هۆکارەکەی بۆ گەورەیی ئاوزێڵەکەو درێژی چێوەکەی دەگەڕێتەوە ، بەمەش ئەگەری ڕوودانی لافاو لاواز دەبێت. سەبارەت بە ئاوزێڵە لاوەکیەکانی(خێوەتە، دەربەند سووتاو، شێخ مەند) بەهاکانیان بەدواییەکدا (٠.٢٤، ٠.٤٨ ، ٠.٤١)م/کم٢،بەهاکانیان مامناوەندە، (هەیاسی، هورمزیار، تەینالّ) بەدواییەکدا بەهاکانیان دەگاتە(٠.١٤، ٠.١ ، ٠.٠٩)م/ کم^{٢} و ئەوە دەردەخات بەرزونزمی ڕێژەییان نزمە، ڕووبەرەی لقی سەرەکی ئاوزێڵ(٠.١٦)م/کم^{٢}، ئەم بەهایانەش بەرزنین، هۆکاری ئەم نزمیەش دەگەڕێتەوە بۆ ئەوەی ئاوزێڵەکان ڕووبەریان بچوکە و لە قۆناغی گەنجیدان، هۆکاری بەرهەڵستی تاوێرەکانێتی، ئەمەش کاریگەری لەسەر بڕی ئاوی سەر زەوی ئاوزێڵەکە

---

(١) حسين عذاب خليف الموسوى، أمال هادى كاظم الجابرى، التحليل المورفومترى لحوض وادى عرعر غرب العراق، المجلة كليةالتربية، جامعة واسط، ص٤٥١.

٢- محمد صيرى محسوب، جيومورفولوجيةالاشكال الارضية، دارالفكرالعربى، القاهرة،٢٠٠١، ص١٤٩.

٣- حسن سيد أحمد أبو العينين، حوض وادى دبا فى دولة الامارات العربية المتحدة، جامعة الكويت ،١٩٩٠، ص٨١.

پێوانی ستاندارد بۆ تێکڕایی بەرزونزمی:

تێکرایی بەرزونزمی	پلەی پێوان
لاوازە	٠.١- ٠.٠٢٥
ناوەندە	٠.١ – ٠.١٥
بەرزە	٠.٢٠- ٠.١٥
زۆربەرزە	٠.٢٠ زیاتر بێت

سەرچاوە: حسن سيد أحمد أبو العينين، حوض وادى دبا فى دولة الامارات العربية المتحدة، جامعة الكويت ،١٩٩٠، ص٨٠.

و خێرا گەیشتنی شەپۆلی ئاوەکان هەیە، دواتر کاریگەری لەسەر توانای ئاوەکە هەبووە بۆ داتاشین و ڕامالّین و دروستبوونی لقی پلە یەك، پاشان لەسەر چۆنیەتی شێوەی ئاوزێڵەکە، خشتەی(١٤).

سێیەم/ بەهای سەختی (القيمة الوعورة):

ئەم بەهایە پەیوەندی نێوان تۆپۆگرافیای ڕووی ئاوزێڵەکە و درێژی ڕێڕەوەکانی تۆڕی ئاو لەبەرڕۆیشتن ڕوون دەکاتەوە، کە دەکاتە دەربڕینی نێوان تۆپۆگرافیای ئاوزێڵەکە و درێژە چڕی ئاو لەبەر ڕۆیشتن، بەپێی ئەم هاوکێشەیە دەدۆزرێتەوە[1].

$$\text{بەهای سەختی}^{*} = \frac{\text{جیاوازی بەرزونزمی گشتی/م × چڕی ئاوڕێژ (کم/کم٢)}}{١٠٠٠}$$

بەجێبەجێکردنی هاوکێشەکە لەسەر ئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە و بەپێی پێوەری(strahler1957) بۆمان دەردەکەوێت، کە بەهای سەختی ئاوزێڵی بازیان(٢.٧٩م/کم٢)، ئەم ڕێژەش ئاماژە بەوە دەدات، کە ناوچەی توێژینەوە بەشێوەیەکی گشتی بەهای سەختی بەرزە بەهۆی فراوانی ڕووبەرەکەی و درێژکۆڵەیی ئاوزێڵەکەوە. هەروەها ئاوزێڵە لاوەکیەکانی(خێوەتە ، دەربەند سووتاو، شێخ مەند، هەیاسی ،هورمزیار، تەینالّ)، بەهای سەختیان(٠.٦٢، ١.٥٤، ١.٥٨، ١.٥٦، ١.٣٦، ١.٦٩م/کم٢)، لقی سەرەکی (١.٥٧م/کم٢)ە.

ئەگەر تەماشای ڕێژەکانی بەهای سەختی ئاوزێڵەکان بکەین جیاوازیەکی زۆر لە نێوانیاندا نییە لەگەڵ ئاوزێلە سەرەکیەکە، دەکەوێتە چوارچێوەی پشتێنە مامناوەندەکان ئەمەش دەرخەری ئەوەیە لە ئاوزێلەکەدا جیاوازی لەبەرزونزمی و فراوانی رووبەرەکەی و چڕی ئاو لەبەر رۆیشتن تیایدا کەمە، هەروەها بەهۆی جیاوازی بەرگری تاوێرەکانی ناوچەکە بۆ کردارەکانی هەڵوەرینی زەوی و کردارەکانی ڕامالّران، ئەمەش دەبێتە هۆی ئەوەی چڕی پێدا ڕۆیشتنی ئاو تێیدا لاواز بێت و مەترسی لافاو کەمتر بێت، هەرچەندە ئەم بەهایە نزم بێت ئەوە کردارەکانی داچۆڕان ودزەکردن زۆرتر دەبێت، خشتەی(١٤).

چوارەم/ تێکڕایی تەندراوی ئاوزێڵ(النسيج الطوبوغرافى للاحواض):

ئەم فاکتەرە ئەو ڕادەیە نیشان دەدات، کە تۆڕی ئاوزێڵەکە لە چ بارودۆخێکی پەرەسەندن دایە، کە کاریگەریان لەسەر لەبەرڕۆیشتنی ئاو هەیە لە کیلۆمەترێکدا، بەتایبەت فاکتەرە سروشتیەکانی وەکو(باران و پێکهاتەی جیۆلۆجی و رووەکی سروشتی) یارمەتیدەرن لەو قۆناغانەی پیایدا تێپەر دەبێت[2]. ئەمەش لە ڕێگەی هاوکێشەی(هۆرتۆن ١٩٤٥)دەتوانین تەندراوی ئاوزێڵەکە بزانین[3].

$$\text{تێکرایی تەندراوی ئاوزێڵ} = \frac{\text{کۆی ژمارەی لقەئاوییەکان}}{\text{چێوەی ئاوزێڵ/کم}}$$

بە پێی پۆلێنکاری (سمیث ١٩٣٩) ڕێژەی تەندراوی(شانەی ئاوزێڵ)، دابەشدەکرێت بۆ پێنج بەش[4]:

١- زۆر زبرە، بەهاکەی لە (٢) لق کەمتر بێت لە (١کم).

---

[1]- حسن سيد أحمد أبو العينين، حوض وادى دبا مصد السابق، ٨٥.

*بەهای سەختی بەپێی پێوەری ستراهلر(١٩٥٧) چڕی لەبەرڕۆیشتن بەم شێوەیەیە، کەمتر لە (٠.٥) درشتە، (٠.٥ - ٣.٥) مامناوەندە، (٣.٥ زیاتر) ووردە.

(٢) أحمد حسين حسين، تحليل الخصائص المورفومترية والهيدرولوجية لحوض وادي العبرة غرب محافظة نينوى، مجلة جامعة كركوك/ للدراسات الانسانية المجلد١٤، العدد٢، ٢٠١٩، ص٢٩١.

(٣) محمد جميل أحمد القرالة، التقييم الجيومورفولوجى للموارد الارضية فى حوض الديسى، رسالة ماجستير، جامعة الاردن، كلية الدراسات العليا،٢٠٠٣،ص٦٤-٦٥.

(٤)أحمد عبدالستار العذارى، هيدروجيومورفولوجية منطقة الوديان غرب الفرات شمال الهضبة الغربية العراقية.أطروحة دكتوراه، جامعة بغداد، كلية الاداب، ٢٠٠٥،ص١٨٢.

٢- زبره ئەگەر بەهاکەی لە(٢-٤) لق بێت لە(١کم)
٣- مامناوەندە بەهاکەی لە نێوان (٤- ٦) لق بێت لە(١کم).
٤- نەرم ئەگەر بەهاکەی لە نێوان (٦- ٨) لق زیاتر بێت لە (١کم).
٥- زۆر نەرم بەهاکەی لە(٨ زیاتر) لق بێت لە(١کم).

به پێی ئەم پۆلێنکاریە ئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە، ڕێژەی تەندراوی لە ئاوزێڵی بازیان(١٣.٢٧کم /لق) ئەمەش واتای ئەوەیە ڕێرەوە ئاوییەکان لەناوچەی توێژینەوە توانای بڕینی زەوییان زۆر نەرمە، لە ئاوزێڵی(خێوەتە، دەربەند سووتاو، شێخ مەند) ڕێژەکەی(٢.٤٤، ٣.١٢، ٣.٢١)کم/لقە ئەمەش دەکەوێتە چوارچێوەی زبرەوە هۆکاری ئەمەش ئەوەیە کەوتۆتە ناوچەی شاخاوییەکانەوەو بەرزونزمی زۆرەو چڕی ئاوڕێژی زۆرەو ئەگەر ڕوودانی لافاو لەم ئاوزێڵانە هەیە، لە ئاوزێڵی(هەیاسی و هورمزیار) ڕێژەکەیان (٦.٤٢ – ٦.١٩) کم/لق لەم ئاوزێڵەدا توانی بڕینی زەوی مامناوەندە وئەمەش دەگەڕێتەوە بۆ بەرهەڵستی تاوێرەکانی ناوچەکە بۆ داتاشین وهەڵکۆڵین و چڕی ئاوڕێژیان بەرز نین، لە ئاوزێڵی(تەیناڵ) ڕێژەکەی دەگاتە(٨.٤٥) لق/کم، ئەمە زۆر نەرمە لە توانای بۆ بڕینی زەوی ناوچەی توێژینەوە، لقی سەرەکی(٣.٩)لق/کم، زبرە، بەشێوەیەکی گشتی هێزی توانای بڕینی زەوی لە ناوچەی توێژینەوە مامناوەندە هۆکاری ئەمەش ئەوەیە پێکهاتەی تاوێری و بەردی ناوچەکە لاوازەو بەتایبەت لە بەردی لمی و دۆڵۆمایتی وبەردی نیشتوو وجبسنن بەرگریان زۆر بەهێز نیە، سەرەڕای ئەوەی بوونی درز وشەقار لە پێکهاتەی چینە بەردەکان و چالاکی مۆرفوتەکتۆنیەکان و دیاردەهێڵیەکان ڕۆڵیان لە دروستبوونی لقی نوێ هەیە لە ناو ئاوزێلەکاندا، بۆیە توانایان بۆ ئاو ڕێکردنەو ئاودەرکردن دیاریکراوە، ئەمەش بەشێوەیەکی سەرەکی کار لە پەرەسەندنی لقە ئاوییەکان دەکات. خشتەی(١٤).

پێنجەم/ تەواوکاری هیپسۆمەتری(التكامل الهبسومتری)کم٢/م:

پێوەرێکە لەڕێگەیەوە دەتوانرێت تەمەنی ئاوزێڵەکە دیاری بکرێت لەسەر بنەمای یەکخستنی پەیوەندی نێوان ڕووبەری ئاوزێڵەکە و تۆپۆگرافیەکەی، کە لە خولی جیومۆرفۆلۆجیدا وەریگرتووە، بەها بەرزەکانی ئاماژەن بۆ فراوانی ڕووبەری ئاوزێڵەکە لەسەر حسابی تۆپۆگرافیاکەی هەتا ڕامالێن زیاتر بێت ڕووبەری ئاوزێڵەکە گەورەتر دەبێت، ئەمەش نیشاندەری ئەو ماوەیە کە بەهۆی کرداری هەڵکۆڵین و ڕامالێن دروستی کردوە بۆ زانینی ئەم هاوکێشەیە بەکار دێنین [1]:

$$\text{تەواوکاری هیپسۆمەتری} = \frac{(\text{تێکڕایی بەرزی/م} \div 2) - \text{نزمترین خاڵ}}{\text{جیاوازی بەرزونزمی گشتی/م}}$$

ئەو بەهایانەی نزمن هۆکارەکەی دەگەڕێتەوە بۆ بچوکی ڕووبەر و کارا نەبونی کردارەکانی ڕامالێنی ئاوی، ئەگەر بەهاکانیش بەرزبوونەوە، ئەوە نیشانەیە بۆ فراوانی ڕووبەرو کاریگەر بوونی کردارەکانی ڕامالێنی ئاوی لە ئاوزێڵەکەدا.

لە شیکاری هاوکێشەکە بۆمان رون بۆتەوە ، کە ئاوزێڵی ڕووباری بازیان بەهای هیپسۆمەتری(٠.٤٨ م/کم٢)، ئەمەش ئاماژەیە بۆ فراوانی ئاوزێڵەکە. کاتێك بەهای هیپسۆمەتری نزمبێتەوە ئاماژەیە بۆ بچوکی ڕووبەری ئاوزێلەکەیە، وەکو لەئاوزێڵی(دەربەند سووتاو)، ڕووبەرەکەی(٣٩.٥کم٢) نزمترین بەهای هەیە(٠.٠١٠ م/کم٢)، بەرزترین بەهاش لە ئاوزێلی تەیناڵە(٠.٢٣م/کم٢)، کە نیشانەیە بۆ گەورەیی و فراوانی ڕووبەری ئاوزێڵەکە(٤.١٥٦کم٢)ە، کە لە باکوری خۆرئاواوە لە نزیك گوندی کانی شەیتان و

(١)حنان عبدالكريم عمران، حسين كريم الساعدى، مورمومترية وادى الكروى(شرق محافظة واسط)، مجلة جامعة بابل، للعلوم الانسانية، المجلد٢٨، العدد٢، ٢٠٢٠،ص٩٧.

چایای تۆکمە، لە بەشی باشووری ڕۆژئاوا لە نزیك گوندی دەرگەزێن و چیایی قشلاخ و زنجیرە چیایی تاسلوجە لە بەشی باکورەوە و بەرزاییەکانی کۆیك لە ناوەڕاستی ئاوزێلەکە، ئاو لەم ناوچانەوە دێن و تیایدا کۆدەبێتەوە، بۆیە بەراورد بە ئاوزێلە لاوەکییەکانی تر چالاکی کرداراەکانی ڕامالینی ئاوی کاریگەری ڕامالینی ئاوی بۆ دروستکردنی لقە رووباری نوێ و فراوانبونی تۆڕی ڕێرەوە ئاوییەکان زیاترە. خشتەی(١٤)

خشتەی(١٤) تایبەتمەندییەکانی بەرزونزمی ئاوزێلی بازیان

تیبەتمەندیەکانی ئاوزێل	ئاوزێلەکان							
	خێوەتە	دەربەند سووتاو	شێخ مەند	هەیاسی	هورمزیار	تەینال	لقی سەرەکی	بازیان
ڕووبەری ئاوزێل /کم٢	٥.٥٣	٥.٣٩	١٣.٧	٧٧	٧١.٢	١٥٦.٤	٣٥.٧٨	٣٦٥
درێژی ئاوزێل /کم	٣.٧٩	٣.٥٨	٥.٤	١٥.٩	١٣.٦	٢٣.٩	١٢.٥	٣٢.٣
جیاوازی بەرزونزمی گشتی ئاوزێل/م	٢٧٧	٤٩٦	٦٩٢	٦٧٩	٥٧٢	٦٦٤	٧٤٣	٧٤٣
چێوەی ئاوزێل/کم٢	١١.٤٤	١٠.٢٥	١٦.٨	٤٦.٧	٤٤.٤	٧٣.٣	٤٥.٥١	١٠٧
تێکڕایی بەرزونزمی م/کم	٧٣.٠٨	١٣٨.٥٤	١٢٨.١	٤٢.٧٠	٤٢.٠٥	٢٧.٧٨	٥٩.٤٤	٠.٠٢٣
بەرزونزمی ڕێژەیی م/کم	٠.٢٤	٠.٤٨	٠.٤١	٠.١٤	٠.١٢	٠.٠٩	٠.١٦	٠.٠٦٩
بەهای سەختی م/کم٢	٠.٦٢	١.٥٤	١.٥٢	١.٥٦	١.٣١	١.٦٦	١.٥٦	١.٧٩
تەندراوی ئاوزێل	٢.٤٤	٣.١٢	٣.٢١	٦.٤٢	٦.١٩	٨.٤٥	٣.٩	١٣.٢٧
تەواوکاری هیبسۆمەتری	٠.٠١٩	٠.٠١٠	٠.٠١٩	٠.١١	٠.١٢	٠.٢٣	٠.٠٦	٠.٤٨
کۆی درێژی ڕێرە ئاوییەکان / کم	١٢.٨	١٦.٨	٣١.٥	١٧٨	١٧٠	٣٩٨.٩	٩٩.٢٧	٧٧٨.٤
کۆی ژمارەی لقە ئاوییەکان	٢٨	٣٢	٥٤	٣٠٠	٢٧٥	٦١٠	١٧١	١٤٢٠

سەرچاوە: کاری توێژەر پشتبەستن بە بەکارهێنانی ($Arc\ map\ GIS_{10.5}$)

باسی چوارەم: تایبەتمەندیی تۆڕی ئاو لەبەر ڕۆیشتن لە ئاوزێلی بازیان(خصائص الشبكة المائية)

جیومۆرفۆلۆجیا٥ی تۆڕی ئاو لەبەر ڕۆیشتن بەرهەمی بنەماکانی ژینگەی سروشتیی ناوچەی توێژینەوەیە، کە ژمارە و پلەبەندی و تایبەتمەندییەکانیتری تۆڕی ئاو لەبەر ڕۆیشتنەکە دەگرێتەوە[1]. توێژینەوە لە سیستەمی ڕووبارەکان گرنگی زۆری هەیە، چونکە پەیوەندی بەهایدرۆلۆجیاوە هەیە، بەتایبەت ئاوەڕۆی ڕووبار و لافاو و سیستمی ئاوەڕۆ و جێگیربونی لە ناو ئاوزێلەکاندا. لە دەرئەنجامی پەیوەندی نێوان خاسیەتەکانی تاوێر و شێوە جیۆمۆرفۆلۆجیەکان و هەلومەرجی کەش و ئاووهەوایە، هەروەها ڕەنگدانەوەی تایبەتمەندیی تاوێرەکانە لە ڕووی جێگیربوون و کونیلەداری و پۆشاکی ڕووەکی، ئەمانە هەموویان کاردانەوەیان لەسەر پلەی ڕووباری ئاوزێلەکان هەیە و کار لەسەر شیکردنەوە و تایبەتمەندییە هایدرۆلۆجیەکان دەکەن[2].گرنگترین تایبەتمەندییەکانی تۆڕی ئاو ئەمانەن:

---

(١)خليل كريم محمد، الخصائص الهايدرولوجية لحوض نهر تانجرو، و امكانية استثمار مياهه،دراسة هايدرولوجية تطبيقية، جامعة السليمانية، كلية العلوم الانسانية، اطروحي دكتوراه (غ.م)، ٢٠١٤،ص٧٥.

(٢) مدالله عبدالله الجبورى، التشكيل المائى النهر دجلة مابين مصب الزابين وإستثماراته فى العراق، أطروحه دكتوراه، كلية التربية، جامعة الموصل، ١٩٩٨، ص٦٤.

یەکەم/ پلەکانی ڕووبار (المراتب النهرية):

شیکردنەوەی ئەم تایبەتمەندییە سیستەمی تۆڕی ئاودەرکردنی ئاوزێڵەکەمان بۆ ڕوون دەکاتەوە، چونکە چۆنێتی ڕێکخستنی کەناڵە ئاوییەکان پیشان دەدات و ڕاسەوخۆ پەیوەندی هەیە بە قەبارەی تۆڕی ئاو لەبەر ڕۆیشتنەوە. بۆ چۆنێتی ڕێکخستنی کەناڵەکان بە پێی میتۆدی "ستراهلر" کەناڵەئاوییەکان دابەش دەبن بۆ چەند پلەیەک بەجۆرێک، کە کەناڵەکانی پلە یەک ئەو لقانەن، کە لە هێڵی دابەشکردنی ئاوەوە دێن واتە لە سنوری ئاوزێڵەکەوە، کاتێک دوو کەناڵ یان زیاتر لەهەمان پلە یەک دەگرن ڕێڕەوەی ئاوی پلە دوو پێک دەهێنن، کاتێکیش دوو کەناڵ یان زیاتر لە پلە دوو یەک بگرن کەناڵێکی پلە سێ پێکدەهێنن. بەم شێوەیە هەتا دوا پلە کە ڕوبارە سەرەکییەکەیە[1].

سەبارەت بە پلەکانی ڕووبار لە ناوچەی توێژینەوە بەپێی جیاوازی لە شێوەی جیمۆرفۆلۆجی و کاریگەریە هایدرۆلۆجیەکانی ڕووبار و وڕووبەردا ژمارەیان دەگۆڕێت، ئاوزێڵی سەرەکی لە شەش پلە پێکهاتووە، کۆی لقەکانی(١٤٢٠)لقە. ژمارەی لقە ڕووباری پلەیەك، کە لە هەموویان کورترە و ژمارەی لە لقەکانیتر زۆرترە کاریگەری لەسەر برو قەبارەی تۆڕی ئاو لەبەرۆیشتن هەیە ژمارەیان(١٠٤٥)لقە، ژمارەی لقە ڕووباری پلە دوو(٢٨٩)و پلەکانی سێ وچوار و پێنج و شەش، بەدواییەکدا ژمارەیان دەگاتە(٦٩ ،١١،٣، ١)، بەشداری لە پێکهێنان و دروستبونی ڕووباری ئاوزێڵەکە دەکەن. خشتەی (١٥).نەخشەی(١٢، ١٣، ١٤ ،١٥، ١٦ ،١٧).خشتەی(١٥)

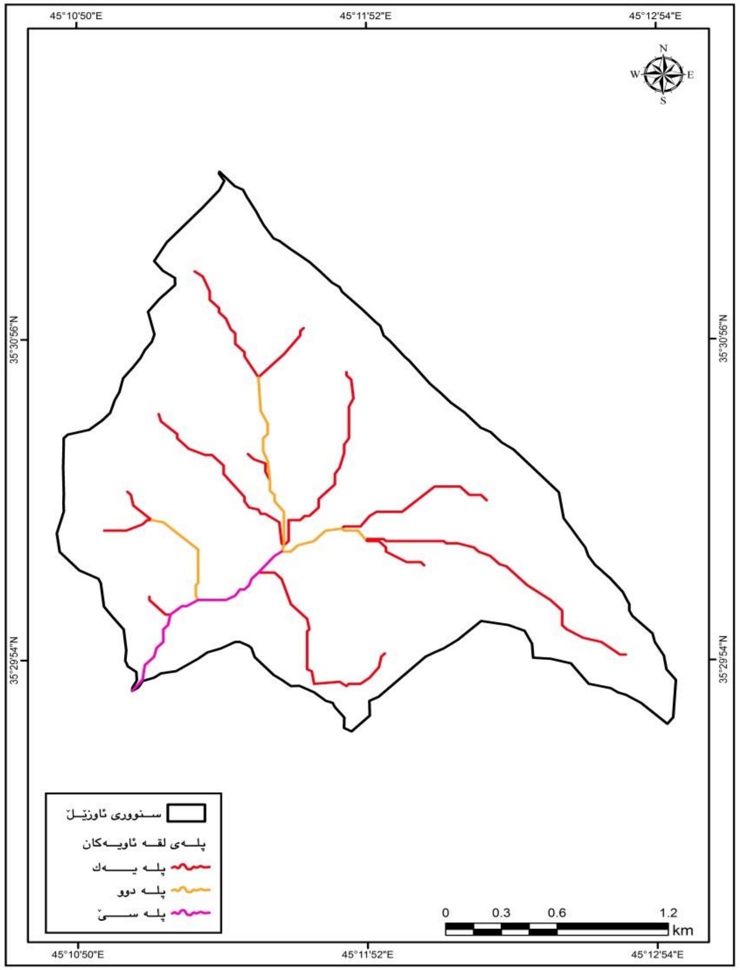
خشتەی(١٥) پلەکانی ڕووبار لە ناوچەی توێژینەوە

پلەبەندی لقەکان	ئاوزێڵەکان							
	خێوەتە	دەربەند سووتاو	شێخ محەند	هەیاسی	هورمزیار	تەمیناڵ	لقی سەرەکی	ئاوزێڵی سەرەکی
پلە یەك	٢٠	٢٤	٤٠	٢٢٢	٢٠٦	٤٤٨	٨٥	١٠٤٥
پلە دوو	٥	٥	١٠	٦٠	٥٢	١٣٤	٢٣	٢٨٩
پلە سێ	٢	٢	٣	١٤	١٤	٣٢	٢	٦٩
پلە چوار	١	١	١	٣	٢	٥	-	١٣
پلە پێنج	-	-	-	١	١	١	-	٣
پلە شەش	-	-	-	-	-	-	١	١
کۆی گشتی	٢٨	٣٢	٥٤	٣٠٠	٢٧٥	٦٢٠	١١١	١٤٢٠

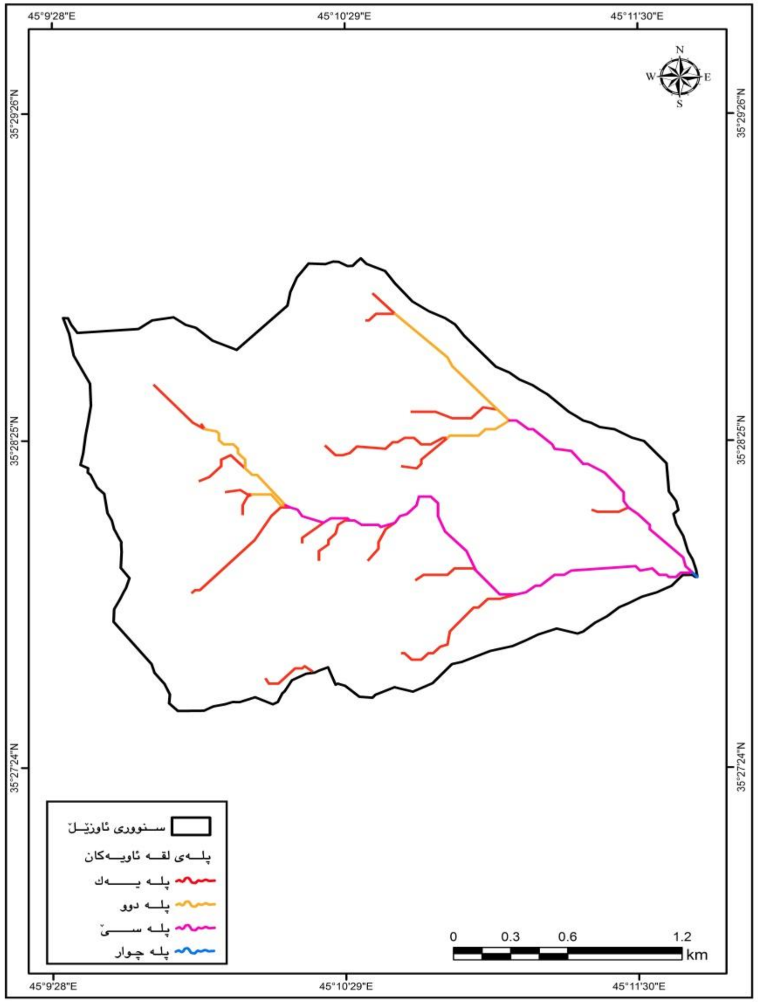
سەرچاوە: کاری توێژەر پشتبەستن بەفایلی مۆدێلی بەرزی و نزمی ژمارەیی(DEM 12.5m)بەبەکارهێنانی بەرنامەی(Arc GIS Map10.5)

(١)حسن رمضان سلام، أصول الجيومورفولوجيا، عمان- الاردن، الطبعة الثانية، ٢٠٠٧، ص ١٨٨.

نەخشەی() پلەکانی ڕووبار لە ئاوزێڵی خێوەتە

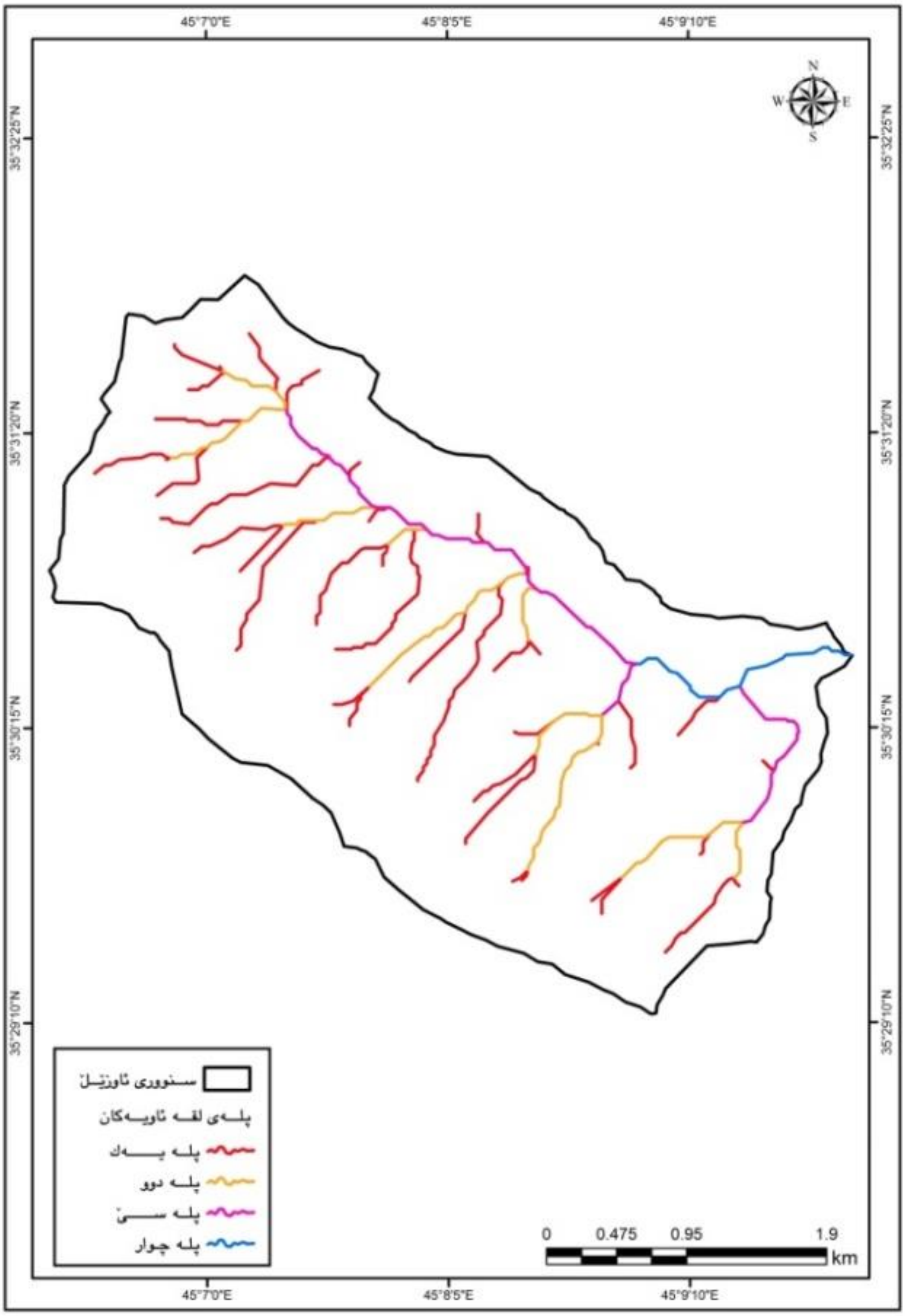


نەخشەی() پلەکانی ڕووبار لە ئاوزێڵی دەربەند سووتاو



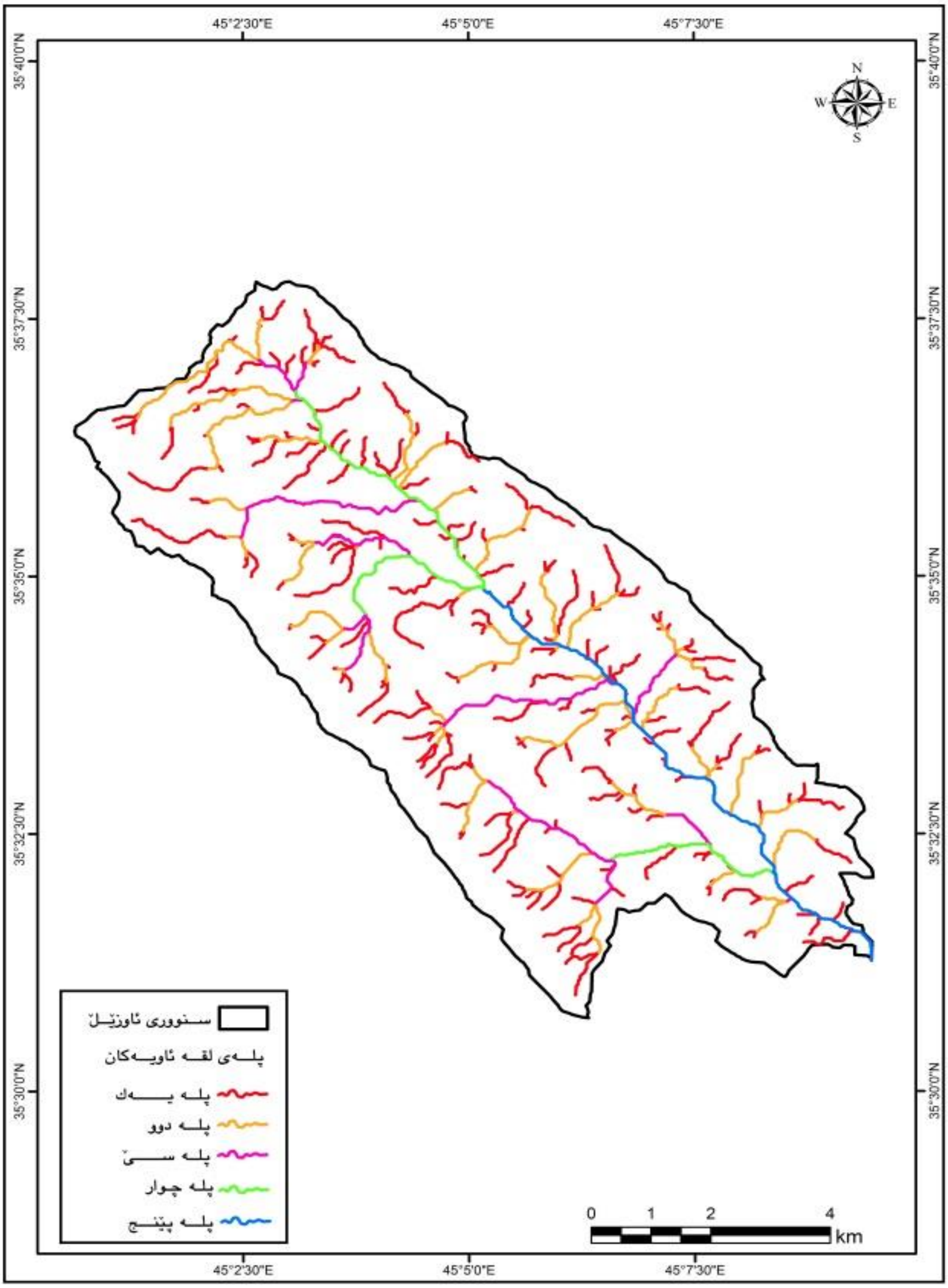
سەرچاوە: کاری توێژەر بەستن بەفایلی مۆدێلی بەرزی و نزمی ژمارەیی($DEM_{12.5}$) بەکارهێنانی بەرنامەی($Arc\ Map\ GIS\ _{10.5}$)

نەخشەی(١٢) پلەکانی ڕووبار لە ئاوزێڵی شێخ مەند



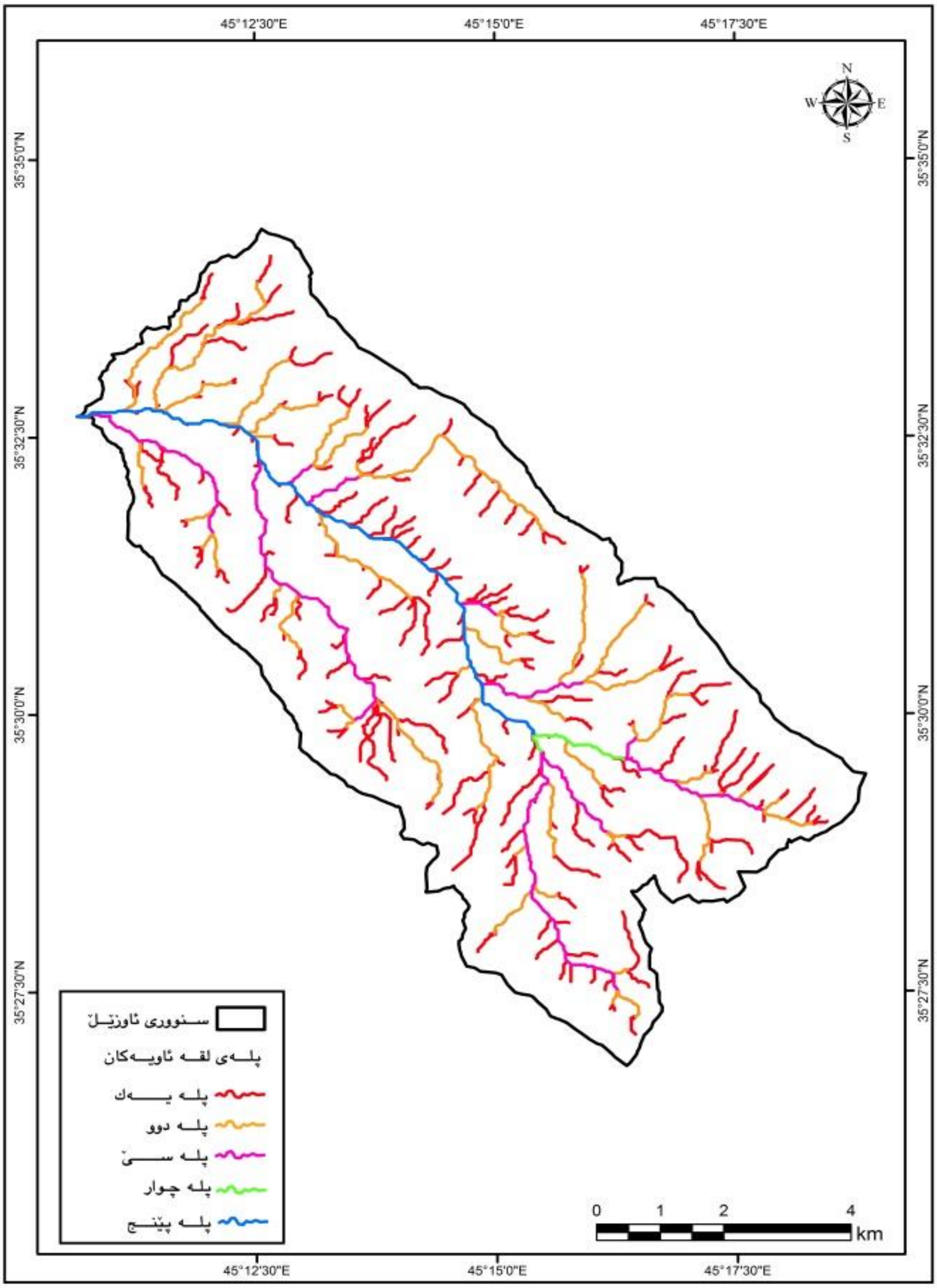
سەرچاوە: کاری توێژەر بەستن بەفایلی مۆدێلی بەرزی و نزمی ژمارەیی($DEM_{12.5}$) بەکارهێنانی بەرنامەی($Arc\ Map\ GIS_{10.5}$)

نەخشەی(١٣) پلەکانی ڕووبار لە ئاوزێڵی هەیاسی



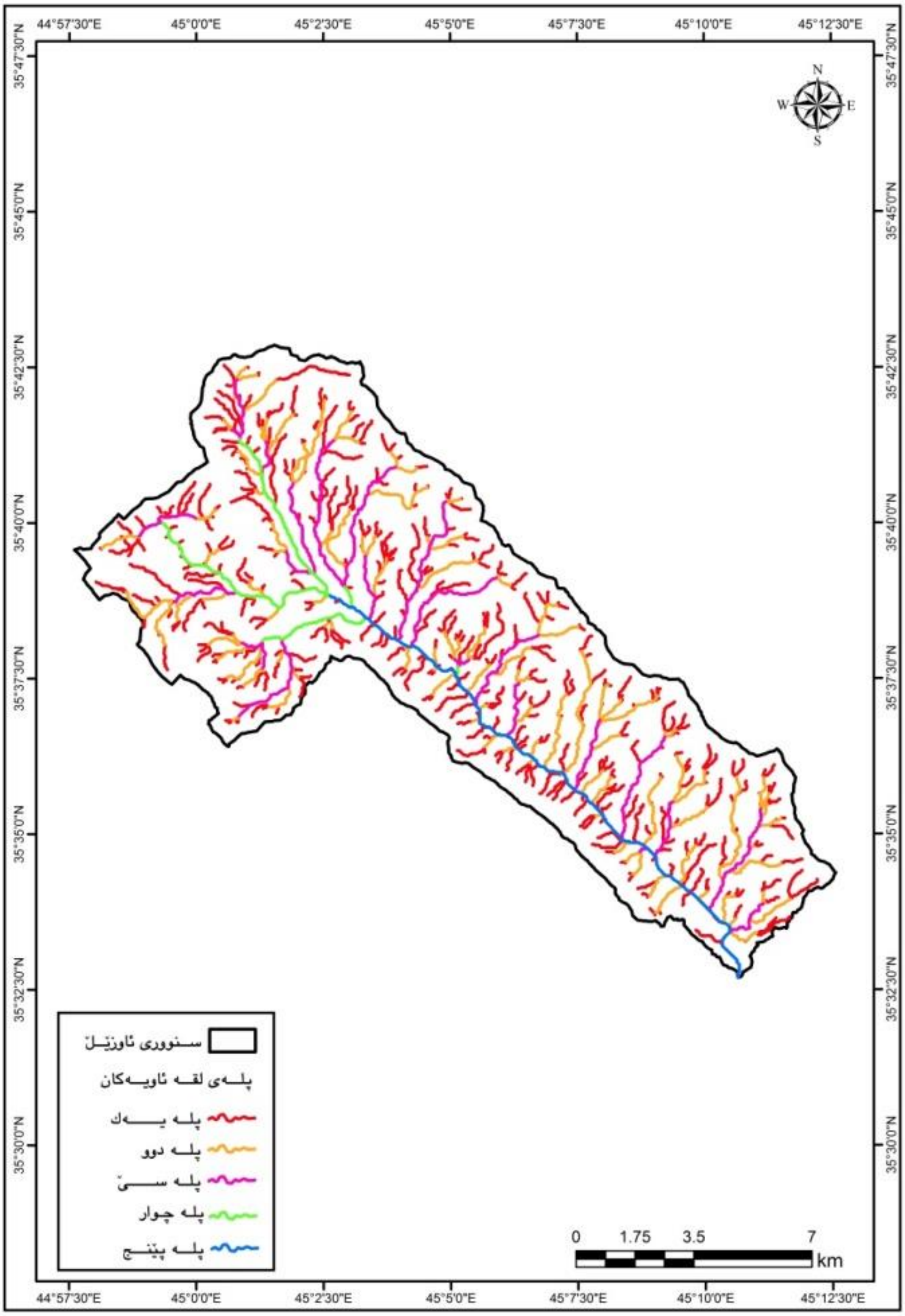
سەرچاوە: کاری توێژەر بەستن بەفایلی مۆدێلی بەرزی و نزمی ژمارەیی($DEM_{12.5}$) بەکارهێنانی بەرنامەی($Arc\ Map\ GIS\ _{10.5}$)

نەخشەی(١٤) پلەکانی ڕووبار لە ئاوزێڵی هورمزیار



سەرچاوە: کاری توێژەر بەستن بەفایلی مۆدێلی بەرزی و نزمی ژمارەیی($DEM_{12.5}$) بەکارهێنانی بەرنامەی(Arc Map GIS $_{10.5}$)

نەخشەی(١٥) پلەکانی ڕوویار لە ئاوزێڵی تەیناڵ



سەرچاوە: کاری توێژەر بەستن بەفایلی مۆدێلی بەرزی و نزمی ژمارەیی($DEM_{12.5}$) بەکارهێنانی بەرنامەی($Arc\ Map\ GIS_{10.5}$)

دووەم/ ژمارەی لقە ئاوییەکان(إعداد الروافد النهرية):

واتە پرۆسەی ژماردنی ڕێڕەوی ئاوی ئاوزێڵەکە دوای پۆلێنکردنیان[١].هەروەها ژمارەی ڕێڕەوە ئاوییەکان، درێژیەکانیان نیشاندەری گرنگی قەبارەی تۆڕی ئاوزێڵەکەن، چالاکییان، یان کارامەییان ڕاستەوخۆ لەگەڵ ژمارەی ڕێڕەوەکانی ئاو و لقەکانی ڕووباردا گونجاون[٢].

هەروەها جیاوازی لە ڕووبەری ئاوزێڵەکان کاریگەری لە سەر ژمارەی لقە ئاویەکان دەبێت، چونکە هەتا ڕووبەری ئاوزێڵەکان گەورە تربێت توانای زیاتری بۆ لە خۆگرتنی لقی زیاتر هەیە. ئەمەش کار دەکاتە سەر بڕی ئاو لەبەرڕۆیشتن گریمانەی دروستبوونی لافاو لە ئاوزێڵەکەدا.

ژمارەی لقە ئاوییەکانی ئاوزێڵی سەرەکی(١٤٢٠) ڕێڕەوە، هەریەك لە ئاوزێڵە لاوەکیەکانی(خێوەتە ، دەربەند سوتاو ،شێخ مەند، هەیاسی، هورمزیار، تەیناڵ) بەدوای یەکدا ژمارەی(٥٤٢٨، ٣٢، ٣٠٠ ،٢٧٥،٦٢٠)، لقی سەرەکی(١١١)ڕێڕەوە، خشتەی(١٥).

سێیەم/ درێژی لقە ئاوییەکان (أطوال الروافد النهرية):

بریتیە لەو دوورییەی، کە ڕێڕەوەئاوییەکان لە خاڵی دەستپێکردنەوە هەتا خاڵی بەیەکگەیشتنی بەلقێکی تر دەیبڕێت[٣]، لە ئەنجامی شیکاری مۆرفۆمەتری بۆ ناوچەی توێژینەوە و وەرگرتنی پێوانە دوریەکانیان، پشتمان بەستووە وەرگرتنی فایلی بەرزونزمی ژمارەی($DEM_{12.5}$) بە بەکارهێنانی(Arc GIS $map_{10.5}$)، ئەوەش ئاشکرایە، کە لقی پلە یەك لەهەموو لقەکانی تری ئاوزێڵەکە کورترە و ژمارەیان زیاترە، بە کۆکەرەوەی ئاوی باران دادەنرێت و کاریگەری لەسەر خێرایی لەبەرڕۆیشتنی شەپۆلە ئاوەکان هەیە، کە سەرچاوەی پەیدا بونیانە، هەتا ڕووبەری ئاوزێڵەکانیش گەورەتربن درێژی لقە ڕووبارەییەکان زیاتر دەبن، درێژی لقەکانی ئاوزێڵی سەرەکی(٨٧٨.٦)کم، بۆ ئاوزێڵە لاوەکییەکانی(خێوەتە ، دەربەند سووتاو، شێخ مەند، هەیاسی، هورمزیار، تەیناڵ) بە دوای یەکدا (١٢.٨، ١٦.٨، ٣١.٥، ١٧٨،١٧٠ ،٣٩٨.٩)کم،لقی سەرەکی(٧٠.٩کم).

چوارەم/ تێکرایی درێژی لقە ئاوییەکان(معدل أطوال المجاری):

بریتیە لە پەیوەندی نێوان درێژی ڕێڕەوە ئاوییەکان وکۆی ژمارەی ڕێڕەوە ئاوییەکانی ئاوزێڵەکە لە پلەیەکی دیاریکراودا، هەرچەندە درێژییان جیاوازە، بۆ دەرهێنانی ئەم هاوکێشەیە بەکاردەهێنین[٤].

$$\text{تێکرایی درێژی لقە ڕووبار} = \frac{\text{کۆی درێژی لقە ڕووبار لە پلەیەکدا /کم}}{\text{ژمارەی لقە ڕووبارەکان لە هەمان پلەدا}}$$

تێکڕایی درێژی ڕەنگدانەوەی گۆڕانکاریە جیمۆرفولۆجیەکان و بارودۆخە ئاووهەواییەکانی ناوچەی توێژینەوەیە، چونکە هەتا پلەداری زیاتر بێت ئەوا تێکڕایی درێژی ڕێڕەوە ئاوێیەکان زیاتر دەبێت، لەم بارەشدا ڕێڕەوی پلە یەکەکان لەسەرجەم ڕێڕەوی پلەکانیتر زیاترە هەرچەند درێژیان کورتترە بەراورد بەوانیتر، بۆ دەرهێنانی درێژی ڕێڕەوە ئاوییەکان توێژەر پشتی بەستووە بە فایلی بەرزونزمی ژمارەیی ($DEM_{12.5}$)، بە بەکارهێنانی لە بەرنامەی (Arc Map $GIS_{10.5}$).

---

(١)عوض عبد الواحد عوض محمد، الخصائص المورفومترية لأحواض التصريف في منطقة المخيلي جنوب الجبل الأخضر بليبيا . مجلة البحث العلمى فى الاداب، العدد السادس عشر، الجزء الاول، ٢٠١٥، ص١٤.

(٢)صالح سالم السباحى، الخصائص المورفومترية لحوض وادى العسلاء شرق مدينة جدة- غرب المملكة العربية السعودية، ماجستير، كلية العلوم الانسانية، جامعة الملك عبدالعزيز بجدة، ٢٠١٨، ص٢٤٩.

(٣) یادگار مصطفى إبراهيم، جیۆمۆرفەلۆجیایی ئاوزێڵی ڕووباری قەندیل و بەکارهێنانەکانی،سەرچاوەی پێشوو. ل٦٨.

(٤)خلف حسين الدليمى، الأنهار دراسة جيوهيدرومورفومترية تطبيقية، الطبعى الاولى، عمان، ٢٠١٧، ص٩٥.

لە ئەنجامی هاوکێشەوە بۆمان دەرکەوتووە، کە تێکڕایی درێژی لە ئاوزێڵی سەرەکی(٠.٦١کم)، بۆ ئاوزێڵە لاوەکیەکان(خێوەتە، دەربەند سوتاو، شێخ مەند، هەیاسی، هورمزیار، تەیناڵ) بەدوای یەکدا، تێکڕایی درێژیان(٠.٤٥، ٠.٥٢، ٠.٥٨، ٠.٥٩، ٠.٦١، ٠.٦٤)،ئەگەر تێبینی بکەین جیاوازییەکی ئەوتۆ لە نێوان تێکڕاکاندا نییە، هۆکاری ئەمەش دەگەڕێتەوە بۆ ئەو بارو دۆخە ئاووهەوایی و گۆڕانکاریانەی لە ئەنجامی کرداری جیۆمۆرفۆلۆجی و کاریگەری ڕووبارەکان لەسەر پێکهاتەی جێۆلۆجی ناوچەی توێژینەوە بەجێیدەهێڵن،و ڕەنگدانەوەیان لەسەر دروستبوونی ڕێڕەوی ئاو دەبێت، بەهۆی سەختی یان فشەڵی تاوێرەکانیەوە، خشتەی(١٦).

پێنجەم/ ڕێژەی لق لێبونەوە (النسبة التشعب):

ئاماژە بە پەیوەندی نێوان ژمارەی ڕێڕەوە ئاوییەکان دەکات لە پلەیەکی دیاریکراودا بۆ ژمارەی ڕێڕەوێکی دواتر[١]. دەتوانین بڵێن ئەم ڕێژەیە ژمارەی کەناڵەکانی ئاو لە پلەی ڕووبارەکەدا دەردەخات و ژمارەی ئەو کەناڵە ئاویانەی لە ڕووی پلەداریەوە ڕاستەوخۆ بەدوایدا دێن. نمونە دوای پلەیەك بەدوایدا پلە دوو دێت. هەتا ڕێژەی بەلقبوون کەمتر بێت چڕی ئاودەرکردنی کەمدەبێتەوە و گریمانەی ڕوودانی لافاو زیاتر دەبێت، بەهۆی خێرا گەیشتنی شەپۆلەکانی ئاو لەدوای باران بە ڕێڕەوی سەرەکی ئاوزێڵەکە، بەڵام هەتا ڕێژەی لقداری زۆرتر بێت پێویستی بە ماوەو کاتێکی زیاترە بۆ ئەوەی بگاتە ئاوڕێژگەکەی، جیاوازی لق لێبونەوە ڕەنگدانەوەی جیاوازی بەرهەڵستی بەرد و تاوێرەکانن بۆ ڕامالین، لەگەڵ جیاوازیی بارودۆخی کەش وهەوا و بەرزونزمی و لێژی زەوی[٢]. بۆ دەرهێنانی ڕێژەی لق لێبونەوە ئەم هاوکێشە بەکاردێنین[٣]

ڕێژە لق لێبونەوە = ژمارەی لقە ئاوییەکان لە پلەیەکی دیاریکراودا / ژمارەی ڕێڕەوی ئاوی لە پلەیەکی دواتردا

(ستراهلر١٩٥٨) و(هۆرتۆن١٩٤٥) بەهای ڕێژەی لق لێبونەوەیان لە زۆربەی ئاوزێڵەکاندا لە نێوان (٣-٥) داناوە، بەپێی بارودۆخی سروشتی ئاووهەوایی و تۆپۆگرافیا و پێکهاتە جیۆلۆجی ناوچەکە. لەبەر ئەوەی ئەگەر بەهاکەی کەمتربوو لە(٣) ئەوا گریمانەی لافاو بەهێزە، ئەگەر بەهاکاش لەنێوان(٣-٥) ئەوا ڕێژەی بە لقبوون لە ئاوزێڵەکەدا لەباری هاوسەنگدایە، بە شێوەیەکی گشتی ڕێژەی لق لێبوونەوە لە ناوچەی توێژینەوە لە نێوان(٢.٧ – ٤.١)، ئەمەش مانای هاوسەنگی ئاوزێڵەکەیە لە ڕووی سروشتی لق لێبونەوەوە. هەروەها لە ئاوزێڵی بازیان(٤.٠٦)، نزمترین ڕێژەی لق لێبونەوە(٢.٧) دەکەوێتە ئاوزێڵی (شێخ مەند) لەبەر بچوکی ڕووبەرەکەی، بەرزترینیان کە(٤.١)دەکەوێتە ئاوزێڵی(هورمزیار)وە، ئاوزێڵە لاوەکییەکانی(خێوەتە ، دەربەند سووتاو، هەیاسی، تەیناڵ) ڕێژەی لق لێبونەوەیان بەدواییەکدا(٢.٨ ، ٣.١، ٣.٨، ٣.٩). خشتەی(١٧)

---

(١) خلف حسين على الدليمى، الجيومورفولوجيا التطبيقية(علم الاشكال الارض)، عمان، الاردن،٢٠٠٠، ط١، ص١٥٧.

(٢) عماد طلفاح عبدالغنى وأخرون، التحليل المورفومترية لوادى حوران، مصدر السابق، ص٥١.

(٤)عصام صالح عبدالله الشرعبى وأخرون، دراسة هيدرومورفومترية لبعض الاحواض المائية فى جبل صبر، تعز، اليمن، مجلة جامعة عدن للعلوم التطبيقية -المجلد الخامس عشر- العدد الثالث- ديسمبر ٢٠١١،

خشتەی(١٦) تیکڕای درێژی ڕێڕەوە ئاویەکان لە ئاوەزێلی ناوچەی توێژینەوە

ناوزێلەکان	پلە یەک			پلـــــــــە دوو			پلـــــە سێ			پلە چوار			پلە پێنج			پلە شەش			کۆی پلەکانی ڕووبار		
	ژمارەی لقە ئاوویەکان	کۆی درێژی/ کم	تێکرایی درێژی	ژمارەی لقە ئاوویەکان	کۆی درێژی/ کم	تێکرایی درێژی	ژمارەی لقە ئاوویەکان	کۆی درێژی/ کم	تێکرایی درێژی	ژمارەی لقە ئاوویەکان	کۆی درێژی/ کم	تێکرایی درێژی	ژمارەی لقە ئاوویەکان	کۆی درێژی/ کم	تێکرایی درێژی	ژمارەی لقە ئاوویەکان	کۆی درێژی/ کم	تێکرایی درێژی	ژمارەی لقە ئاوویەکان	کۆی درێژی/ کم	تێکرایی درێژی گشتی
خێوەتە	٢٠	٦.٣	٠.٣١	٥	٤.٨	٠.٩٦	٢	٠.٥	٠.٢٥	١	١.٢٠	١.٢٠	-	-	-	-	-	-	٢٨	١٢.٨	٠.٤٥
دەربەند سوتاو	٢٤	٨.٦	٠.٥٣	٥	٣.٨	٠.٧٦	٢	٤.٣	٢.١٥	١	١.٢٠	١.٢٠	-	-	-	-	-	-	٣٢	١٦.٨	٠.٥٢
شێخ مەند	٤٠	١٧.٤	٠.٤٣	١٠	٧.٥	٠.٧٥	٣	٤.٩	١.٦٣	١	١.٧	١.٧	-	-	-				٥٤	٣١.٥	٠.٥٨
هەیاسی	٢٢٢	٩٠.٢	٠.٤٠	٦٠	٤٦.٤	٠.٧٧	١٤	١٩	١.٣٥	٣	١١.٨	٣.٩٣	١	١٠.٦	١٠.٦				٣٠٠	١٧٨	٠.٥٩
هورمز یار	٢٠٦	٨٤.٢	٠.٤٠	٥٢	٥٠	٠.٩٦	١٤	٢٣.٢	١.٦٥	٢	٢	١	١	١٠.٦	١٠.٦				٢٧٥	١٧٠	٠.٦١
تەینالْ	٤٤٨	١٩٧	٠.٤٣	١٣٤	١٠٧	٠.٧٩	٣٢	٥٨.٥	١.٨٢	٥	١٧.٦	٣.٥٢	١	١٨.٨	١٨.٨				٦٢٠	٣٩٨.٩	٠.٦٤
لقی سەرەکی	٨٥	٣٥.١	٠.٤١	٢٣	١٦.٨	٠.٧٣	٢	٦.١	٣.٠٥	-	-	-	-	-		١	١٢.٩	١٢.٩	١١١	٧٠.٩	٠.٦٣
سەرەکی	١٠٤٥	٤٣٨.٨	٠.٤١	٢٨٩	٢٣٦.٣	٠.٨١	٦٩	١١٦.٥	١.٦٨	١٣	٣٣.١٧	٢.٥٥	٣	٤٠	١٣.٣	١	١٢.٩	١٢.٩	١٤٢٠	٨٧٨.٦	٠.٦١

سەرچاوە: کاری توێژەر بەستن بەفایلی مۆدێلی بەرزی و نزمی ژمارەیی($DEM_{12.5}$) بەکارهێنانی بەرنامەی($Arc\ Map\ GIS_{10.5}$) .. ٢- کاری توێژەر پشت بەستن بە خشتەی(١٥)

خشتەی(١٧) ڕێژەی لقداری لە ئاوزێڵی ناوچەی توێژینەوە

ئاوزێڵ		پلەیەك	پلەدوو	پلەسێ	پلە چوار	پلە پێنج	پلەشەش	کۆ/تێکڕا
خێوەتە	ژمارەی لق	٢٠	٥	٢	١	-	-	٢٨
	ڕێژەی لقداری	٤	٢.٥	٢	-	-	-	٢.٨
دەربەند سوتاو	ژمارەی لق	٢٤	٥	٢	١			٣٢
	ڕێژەی لقداری	٤.٨	٢.٥	٢	-			٣.١
شێخ مەند	ژمارەی لق	٤٠	١٠	٣	١	-	-	٥٤
	ڕێژەی لق لێبونەوە	٤	٣.٣	١	-	-	-	٢.٧
هەیاسی	ژمارەی لق	٢٢٢	٦٠	١٤	٣	١	-	٣٠٠
	ڕێژەی لق لێبونەوە	٣.٧	٤.٢	٤.٦	٣	-	-	٣.٨
هورمزیار	ژمارەی لق	٢٠٦	٥٢	١٤	٢	١		٢٧٥
	ڕێژەی لق لێبونەوە	٣.٩	٣.٧	٧	٢	-	-	٤.١
تەینال	ژمارەی لق	٤٤٨	١٣٤	٣٢	٥	١	-	٦٢٠
	ڕێژەی لق لێبونەوە	٣.٣	٤.١	٦.٤	٥	-	-	٣.٩
لقی سەرەکی	ژمارەی لق	٨٥	٢٣	٢	-	-	١	١١١
	ڕێژەی لق لێبونەوە	٣.٦	١١.٥	١	-	-	-	٥.٣
سەرەکی	ژمارەی لق	١٠٤٥	٢٨٩	٦٩	١٣	٣	١	١٤٢٠
	ڕێژەی لق لێبونەوە	٣.٦	٤.١	٥.٣	٤.٣	٣	-	٤.٠٦

سەرچاوە، کاری توێژەر ١- پشت بەستن بەفایلی مۆدێلی بەرزی و نزمی ژمارەیی($DEM_{12.5}$) بەکارهێنانی بەرنامەی($Arc\ Map\ GIS_{10.5}$).
٢-کاری توێژەر پشتبەستن بە خشتەی (١٥)

پێنجەم/ چڕی ئاوڕێژ کم/کم٢ (الكثافة التصريفية):

مەبەست لە چڕی ئاو لەبەر ڕۆیشتن ڕادەی بڵاو بوونەوەی تۆڕی ڕێڕەوی ئاوی ڕووبارەکە و لقەکانێتی لە سنوری ناوچەیەکی دیاریکراودا لەگەڵ پیشاندانی تواناکانی لقە ئاوییەکان بۆ لە خۆگرتنی ئاوی ئاوزێڵەکە[١]. چڕی ئاو لەبەر ڕۆیشتن بە پێی پێوانی(ستراهلر١٩٥٨)، پێوانەی تەواوی درێژی تۆڕی ئاوە لە ئاوزێڵێکی دیاریکراودا بۆ کۆی ڕووبەری ئاوزێڵەکە[٢]. هەتا چڕی ئاوەڕۆکە زیاتر بێت، خێرایی ئاو لەبەر ڕۆیشتن زیاتر دەبێت و ئەگەری ڕوودانی لافاو زیاتر دەبێت، لەبەر ئەوەی چڕی ئاوەڕۆ کاریگەرە بە تایبەتمەند مۆرفۆمەتریەکان ، وەکو چڕی ڕێڕەو، سەرچاوەی کەناڵە ئاوییەکان، کەش و ئاووهەوا، پۆشاکی ڕووەکی و خاك و تاوێری ناوچەکە[٣]. بەشێوەیەکی گشتی دوو ڕێگا بۆ دەرهێنانی چڕی ئاو لەبەر ڕۆیشتن هەن ئەمانەن:

---

(١)زينب حسن على القصير، الخصائص المورفومترية لوديان الجفرالمالح وعلاقتها بالنشاط البشرى، ماجستير، كلية الاداب، جامعة الكوفة، ٢٠١٥، ص٩١.
(٢) جودة حسنين جودة، محمد محمود عاشور، المصدر السابق، ص٣٣٩.
(3)Sameer Mishra,A ariaz Ahmed, Varun Narayan Mishra، A GIS- based approach in drainage morphometric of Kanhar River Basin, India,2014,p228.

١- دریژە چڕی ئاوڕێژ (الكثافة الصرفية الطولية):

بەهای دڕێژە چڕی ئاو لەبەر ڕۆیشتن ئاماژە بە پەیوەندی نێوان درێژیی تەواوی ڕێڕەوە ئاوییەکانی ئاوزێڵەکە و کۆی ڕووبەری ئاوزێڵەکە دەدات، دڕێژە چڕیی ئاو لەبەر ڕۆیشتن لەگەڵ زیادبوونی پلە ڕووبار کەمدەبێتەوە، لەم هاوکێشەیەوە ڕوونی دەکەینەوە[1].

$$\text{دڕێژە چڕی ئاو ڕێژ} = \frac{\text{کۆی درێژی لقە ڕووبارییەکان/کم}}{\text{ڕووبەری ئاوزێڵ/کم}2}$$

لەبەر ئەوەی ئەم فاکتەرە تایبەتمەندییە هایدرۆلۆجییەکانی ئاوزێڵەکە ڕوون دەکاتەوە کاریگەری لەسەر خێرایی ڕۆیشتنی ئاو و ڕێژەی ڕێڕەوە ئاوییەکان لەماوەی بارانبارینداا دەبێت، ئەمەش لە کاتی ڕامالیندا هەستی پێدەکرێت. بەپێی پێوانی(ستراهلر) بۆ چڕی ئاو لەبەر ڕۆیشتن بەهای نزم(٣-٤کم/کم٢)، بەهای مامناوەند(٥- ١٢کم/کم٢)، بەهای بەرز(١٣کم/کم٢)[2]. هەروەها کۆی درێژی چڕی ئاو لەبەر ڕۆیشتن لە ئاوزێڵی بازیان (٢.٤٠)کم/کم^{٢}، وە بەرزترین دڕێژە چڕی ئاو ڕێژ لە ئاوزێڵی تەیناڵە ئەمەش بۆ هۆکاری فراوانی ئاوزێڵەکەو کەمی ڕووپۆشی ڕووەك، کە کاریگەری دەکاتە سەرلەبەر ڕۆیشتنی ئاو دەگەڕێتەوە،بەڵام کەمترین دڕێژە چڕی ئاوڕێژ لە ئاوزێڵی(خێوەتە)،بە(٢.٢٦کم/کم٢)بەرچاو دەکەوێت، هۆکارەکەشی ئەوەیە کەوتوتە ناوچەیەکی بەرزی چیاکانەوە، کە دارستانی تێدایەو ڕووبەری بچوکە، بەڵام لە ئاوزێڵە لاوەکیەکانی (دەربەند سووتاو، شێخ مەند، هەیاسی، هورمزیار) بەدواییەکدا دەگاتە(٣.١١ ، ٢.٣١ ، ٢.٣٨ ، ٢.٢٩). لقی سەرەکی(١.٩٨کم/کم٢) ئەگەر تێبینی بکەین دڕێژە چڕی ئاوڕێژی سەرجەم ئاوزێڵەکان نزمە. ئەمەش دەگەڕێتەوە بۆ لێکچوونی فاکتەرە سروشتییەکان وەکو پێکهاتەی جیۆلۆجی و فشەڵی وکونیلەداری تاوێرەکان و جیاوازی بەرزونزمی لە ئاوزێڵەکەدا، کە یارمەتی دروستبونی ڕێرەوی درێژ نادەن، هەروەها تۆپۆگرافیا و پۆشەری ڕووەکی کاریگەریی لەسەر چڕی ئاو لەبەرڕۆیشتن هەیە، خشتەی(١٨).

٢- ژمارە چڕی ئاو ڕێژ (الكثافة التصريفة العددية):

یەکێکی تر لەو بەها گرنکانەی لە پێوانەکردنی چڕی ئاو لەبەرڕۆیشتندا، دەرهێنانی ئاستی ئاوەڕۆی جۆراوجۆرە لە ناو ئاوزێڵەکاندا، ئەمەش بۆ دەرخستن و پێوانەکردن و دەرهێنانی چڕی ژمارەییە، بۆ ئەوەی شیکردنەوەی خەسڵەتی هایدرۆلۆجی ئاوەزێڵەکە بخاتەڕوو لە زیادبوونی ئاوەرۆکان لە کیلۆمەترێکی چوارگۆشەدا[3].

لەم پێوەرەدا لەگەڵ زیادبوونی ژمارەی کەناڵە ئاویەکان بڕی ئاو لەبەر ڕۆیشتن زۆر دەبێت، هەروەها فراوانی زۆری ئاوەڕۆی ئاوزێڵەکان هۆکاری خێران بۆ کۆکردنەوەی ئاو و دروستبوونی مەترسی لافاو، یان لێشاوی ڕووکاری ڕووبدات[4]. بۆ دەرهێنانی ئەم هاوکێشەیە بەکاردێنن[5]:

---

(1)Horton, R. E Erosinal development of streams and their drainage basins Hydrophysical approach to quantitative morphology, Geol. Soc. America Bull,v., 56, 1945,p 283-285.

(٢) محمد جميل أحمد قرالة، التقييم الجيومورفولوجي للموارد الارضية للحوض الرئيسى، أطروحة دكتوراه(غ.م) كلية دراسات العليا جامعة الاردنية، الاردن.٢٠٠٣،ص٦٧

(٣)أحمد عباس خلف الحلبوسی، هيدرومورفومترية حوض وادى شبالة فى محافظة الانبار،ماجستير، كلية التربة(إبن الرشد) للعلوم الانسانية، جامعة بغداد، ٢٠٢١.ص١٠٩.

(٤)عبدالمحسن صالح العمرى، تحليل المورفومترية والهيدرولوجية لأحواض التصريف فى منطقة كريتر عدن باستخدام GIS قسم الجيولوجية الهندسة- كلية النفط المعادن -جامعة عدن عتق- شبوة، ص٤١٤.

(٥)إسراء عبدالواحد على مراد، الدلالات الهيدروجيومورفولوجية لنمذجية طرائق الحصاد المائى لحوض الغنامى باستخدام نظم المعلومات الجغرافية و الاستشعار عن بعد، أطروحة دكتواراه(غ.م)، جامعة بغداد، كلية الاداب، ٢٠١٨، ص١٤٤.

ژمارە چڕی ئاوڕێژ = کۆی ژمارەی ڕێڕەوە ئاوییەکانی ئاوزێڵ / ڕووبەری ئاوزێڵ /کم٢

لە ئەنجامی هاوکێشەکەوە بۆمان ڕوون بۆیەوە ،ژمارە چڕی ئاوڕێژ لە ئاوزێڵی بازیان بە (٣.٨٩)ئاوەڕۆ/کم٢، بەرزترین ژمارە چڕی لە ئاوێڵی دەربەند سووتاوە بە بەهای(٥.٩٣ ئاوەڕۆ/کم٢) ئاوزێڵی (خێوەتە، شێخ مەند ، هەیاسی ، هورمزیار، تەینال)، بەدواییەکدا(٥.٠٦، ٣.٩٤ ،٣.٣١، ٣.٣٨ ، ٣.٩٦) ئاوەڕۆ/کم٢. لقی سەرەکی(٣.٦٦) ئاوەڕۆ/کم٢، هەرچەندە چڕی ژمارەیی لە ئاوزێڵێکەوە بۆ ئاوزێڵێکی تر جیاوازە بە پێی ڕووبەر و سروشتی بەردەکان و بوونی رووەکی سروشتی، چونکە پەیوەندی هەیە لە نێوان جۆری بەردی بەهێز و دووبارە بونەوەی ڕووبارەکە. لەبەرئەوەی هەتا ڕووبەرەکەی بچوک بێت بەهای چڕی ژمارەیی ئاوزێڵەکە و فاکتەری باران بەرزتر دەبێتەوە، بەڵام لە ناوچەی توێژینەوە ئەم نزیکی ولێکچوونە لە بەهاکاندا دەگەڕێتەوە بۆ سروشتی تاوێرەکان و کەشوهەوا و فاکتەری تۆپۆگرافی لە دۆڵەکانی ناوچەی توێژینەوە.

خشتەی(١٨) تێکڕای درێژە چڕی و ژمارە چڕی ئاو لەبەر ڕۆیشتن.

ئاوزێڵەکان	خێوەتە	دەربەند سووتاو	شێخ مەند	هەیاسی	هورمزیار	تەینال	لقی سەرەکی	سەرەکی
ڕووبەر/کم٢	٥.٥٣	٥.٣٩	١٣.٧	٧٧	٧١.٢	١٥٦.٤	٤٦.٧	٣٦٥
کۆی ژمارەی ڕێڕەوی ئاوی	٢٨	٣٢	٥٤	٣٠٠	٢٧٥	٦٢٠	١١١	١٤٢٠
کۆی درێژی ڕێڕەوی ئاوی /کم	١٢.٨	١٦.٨	٣١.٥	١٧٨	١٧٠	٣٩٨.٩	٧٠.٩	٨٧٧.٦
درێژە چڕی ئاوڕێژ کم/کم٢	٢.٢٦	٣.١١	٢.٢٩	٢.٣١	٢.٣٨	٢.٤٩	١.٩٨	٢.٤٠
ژمارە چڕی ئاوڕێژ کم/کم٢	٥.٠٦	٥.٩٣	٣.٩	٣.٨	٣.٨	٣.٩	٣.٦	٣.٨

سەرچاوە: کاری توێژەر پشتبەستن بە فایلی بەرزونزمی ژمارەیی ($DEM_{12.5}$)،و بەکارهێنانی($Arc\ Map\ GIS_{10.5}$)

باسی پێنجەم: تایبەتمەندیی ڕۆیشتنی ئاو لە ئاوزێڵی بازیان (نمط الصرف النهری):

شێوازی ڕۆیشتنی ئاو لە ئاوزێڵەکاندا ئەو فورمەیە، کە لە ئەنجامی پەیوەندی دۆڵی پلەیەکی دیاری کراوەوە بۆ دۆڵێکی تری هەمان پلە یان پلەیەکی بەرزتر، بەشێوەیەکی سەرەکی پشت دەبەستێت بە چەند هۆکاری سروشتی ئەو تاوێرانەی، کە ڕووبارەکە لە سەری ڕێدەکات. لە مێژووی خولی جیومۆرفۆلۆجی و هایدرۆلۆجی ڕووبارەکە و تۆپۆگرافیایی ئاوزێڵەکە، وە سروشتی ئەو کەش وهەوایەیی کە لە ناوچەکەدا زاڵە، هەروەها جیۆلۆجیایی ناوچەکە و شێوەی تۆڕی ڕووبارەکە لە شوێنێکەوە بۆ شوێنێکی تر دەگۆڕێت[1].

(١) حسن رمضان سلامە، إصول الجیومورفولوجیا، مطبعە السیرة، ط٢، عمان -الاردن، ٢٠٠٧، ص١٩٠.

ئەو هۆکارانەی کە کاریگەریان لەسەر شێوەکانی ڕۆیشتنی ئاوی ڕووبارەکان هەیە لە خوارەوە کورت دەکەینەوە[١]:

أ- سروشتی لێژی لە ناوچەکە.
ب- جیاوازی تاوێرەکان و سیستەمی پێکهاتەی چینەکان.
ت- جۆری ئەو کەشوهەوایەی لە هەرێمەکەدا زاڵە.
ث- پەرەسەندنی جیۆمۆرفۆلۆجی ئاوزێڵی ڕووبارەکە.

بە شێوەیەکی گشتی ئاوزێڵەکە شێوازی ڕۆیشتنی ئاو تێیدا شێوەیەکی درەختییە، لە چوارچێوەی ئاوزێڵەکەشدا چەند شێوازێکی تر لە ڕۆیشتنی ئاوی ڕووبار لە ناوچەی توێژینەوە بەدی دەکرێن لە خوارەوە ئاماژەیان پێدەدەین، نەخشەی (١٦).

یەکەم/ شێوازی درەختی:

ئەم شێوازە بەربڵاوترین جۆری لەبەر ڕۆیشتنی ئاوە لە ئاوزێڵەکاندا، بەشێوەیەك گۆشەکانیان جیاواز وتیژن، ڕاستەوخۆ تێکەڵ بە رووباری سەرەکی دەبن[٢]، ئەمەش لەو ناوچانەدا دەردەکەون، کە بەرگری تاوێرەکانیان لە یەکچوون بۆ کرداری هەڵکۆڵین و پێچاوپێچی لە ڕووکاری زەویەکان بە دیار دەکەون، هەروەها کاریگەری لەسەر بەرزکردنەوەی ئاوی ناو ڕووبارەکان هەیە[٣]، چونکە شەپۆلە ئاوییەکا کاتێکی کەم دەخایەنێ هەتا دەگاتە لقی سەرەکی ئاوزێڵەکە.ئەم جۆرە شێوازەش لە نزیك گەندی دەرگەزێن لە باکوری رۆژئاوا و گوندی بارۆیی لە ناوەڕاستی ئاوزێڵەکە بەدیار دەکەوێت.

دووەم/ شێوازی ڕۆیشتنی هاوتەریبی (نمط الصرف المتوازی):

ئەم شێوازی ڕۆیشتنی ئاوە لە ناوچە لێژەکان زاڵە، لقەکانیان بە هاوتەریب دەردەکەون و نزیکن لە یەکترەوە، پێکهاتەی تاوێرەکان کۆنترۆڵی بڕی مەودای نێوان ئەم لقانە دەکەن[٤]، بۆیە لقەکانی ئەم شێوازە کورتن و دەڕژێتە ناو کەناڵە سەرەکیەکانەوە، لەو ناوچانەدا دەردەکەوێت کە چینە تاوێرەکان لاردەبنەوە و لە زنجیرەیەک چینی ڕەق و نەرم پێکدێت[٥]، ئەمشێوازەش لە ناوچەی توێژینەوە بەشێوەیەکی درێژ کۆڵەیی دەردەکەوێ بە درێژایی زنجیرە چیایی تاسلوجە و هەنجیرە و بەشێك لە زنجیرە چیای بەرانان.

سێهەم / شێوازی لاکێشەیی:

ئەم شێوازی ڕۆیشتنی تۆڕی ئاو لەبەر ڕۆیشتنە لە ڕووباری ئاوزێڵەکاندا، لەسەر بنەمای درێژی درزو جۆگەلەکانی بەردی بنچینەیی ئاوزێڵەکە پێکدێت کە هەرێمێکی درێژکراویان نیە، تێکەڵ بوونیان بە لقێکی دیکە بەشێوەی گۆشە وەستاو دەبن، زیاترلەو شوێنانەدا تێپەڕ دەبن لە ڕووی جیۆلۆجیەوە پتەو وسەخت نین

---

(١) سجى على بركات كندى الربيعى، تقييم هيدروجيومورفولوجى لحوض وادى أبو دلاية فى إقليم الجزيرة لأغراض الحصاد المائى،ماجستير، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة الانبار، ٢٠٢١. ص١١٥ .

٢- عزالدين جمعه درويش، ئارام حسن محمد، شیکردنەوەی جیۆمۆرفۆلۆجی بۆ ئاوزێڵەکانی ئاو(ئاوزێڵی دۆڵی کانی ماسی بەنمونە) گۆڤاری زانکۆی گەرمیان، ژمارە٢٨، ٢٠١٧،ل٨.

٣-سایە سلام سابیر، خەسڵەتی لێژی چیایی هەیبەت سوڵتان و مۆرفۆمەتری ئاوزێڵەکانی، نامەی ماستەر، بڵاونەکراوە، زانکۆی کۆیە، کۆلێژی پەروەردە، ٢٠٠٦،ل٥٥.

(4)Merle Parvis ،DRAINAGE PATTERN SIGNIFICANCE IN AIRPHOTO IDENTIFICATION OF SOILS AND BED previous source,p390.

(٥) أحمد عباس خلف عبد الحلبوسي، هيدرومورفومترية حوض وادي شبالة في محافظة الانبار، مصدر السابق، ص١١٤.

زیاتر له تاوێری پشتوو دروست بوونه[1]، ئەم شێوازەش دەکەوێتە ناوەڕاستی ئاوزێڵەکەوە لە نزیک گۆمەتەگەچ وباڵۆڵان.

نەخشەی(١٦)دابەشبونی شێوازی ڕۆیشتنی تۆڕی ئاو لەبەر ڕۆیشتن لە ناوچەی توێژینەوە

سەرچاوە: کاری توێژەر پشتبەستن بەفایلی مۆدێلی بەرزی و نزمی ژمارەیی(DEM 12.5m)بەبەکارهێنانی بەرنامەی(Arc GIS Map10.5)

١- میشيل كامل عطاالله: أساسيات الجيولوجيا، عمان، دار المسيرة للنشر والتوزيع،ط٣، ٢٠٠٩،ص ٣٤٤.

بەشی سێیەم : شیکردنەوەی تایبەتمەندییە هایدرۆلۆجییەکان و خەمڵاندنی قەبارەی ئاوی لە ئاوزێڵی بازیان

لە دوای دەرخستنی خاسیەتە گشتیەکانی ئاوزێڵەکە و شیکردنەوەی خاسیەتە مۆرفومەتریەکان، لەم بەشەدا هەوڵدەدەین تایبەتمەندی هایدرۆلۆجیەکان وخەمڵاندنی قەبارەی ئاوی شی بکەینەوە بەئامانجی پێوانەکردنی قەبارەو بڕی ئاوی ڕێکردوو لە ئاوزێڵی سەرەکی و ئاوزێڵە لاوەکیەکان، بۆ ئەو مەبەستەشئەم بەشەمان دابەسکردوە بەسەر چەند باسێکدو لە خوارەوە ئاماژەیان بۆ دەکەین:

باسی یەکەم : تایبەتمەندیی و هەڵسەنگاندنی هایدرۆلۆجی ئاوزێڵی بازیان:

توێژینەوە هایدرۆلۆجییەکان پێویستیان بە دۆزینەوەی پەیوەندی نێوان دابارین وتەوژم هەیە بۆ دۆزینەوەی سیستەمی هایدرۆلۆجی سەر ڕووی زەوی، هەروەها زۆرجار بە ڕژانی ئاوی سەر زەوی دەربڕدراوە، کە دەگاتە ڕێرەوێکی ئاوی ودەبێتە بەشێک لێی. پرۆسەی گەیشتن بە خەمڵاندنی وردی قەبارەی ڕژانی ڕووکاری ئاوزێڵەکان و لەبەرڕۆیشتنی ئاو دەتوانرێت بە چەندین شێوە بە ئەنجام بگات، کە بە(م٣/چ) پێوانە دەکرێت.

ئاوزێڵی بازیان، هیچ لقە ڕووبارێکی لە دەرەوەی سنورەکەی نایەتە ناوەوە، دەکەوێتە ناوچە شاخاوییەکانەوە و سەرجەم سەرچاوەکانی پێدانی ئاو بە ڕووبارەکە ناوخۆییە و دەتوانین بڵێن ڕووبارێکی هەمیشەییە، بۆیە خەسڵەتی خێرایی و لەبەرڕۆیشتنی ئاو بە پێی سیفەتی سروشتی ناوچە دەگۆڕێت، کە سەرچاوە دەگرێت لە زنجیرە چیاکانی هەنجیرە و بەرانان و تاسلوجە وقشڵاخ و تۆکمە، لەگەڵ چەندین سەرچاوەی ئاوی تری وەك کانی و کارێزەکان. هەروەها زانینی ماوە و کات و بڕی داباراین لە ناوچەکە ڕۆڵی کاریگەری هەیە لەسەر چۆنیەتی کۆبوونەوەو دەرچوونی لە ڕێرەوە سەرەکیەکانی ئاوزێڵەکە، یان چۆنیەتی گلدانەوەو گەنجینە کردنی لەڕێگەی شێوازەکانی دروێنەکردنەوە، یان جۆگەی ئاودێری دواتر سود وەرگرتن لێی بۆ بەکاربردن و ئاودێریکردنی کشتوکاڵ لەکاتی کەمبارانیدا.

هەروەها خەسڵەتی ئاووهەواش ڕۆڵێکی بەرچاوی هەیە لە شێداری و وشکی ناوچەکان بە پێی وەرزەکانی ساڵ، ناوچەی توێژینەوەش بە پێی پۆلێنکاریەکانی ئاووهەوا دەکەوێتە ناوچە شێدارەکانەوە، لە ڕووی هایدرۆلۆجیەوە بە پێی ساڵ دوو وەرزی باران زیاتر لە(بەهار و زستان)ن، دوو وەرزی وشکی(هاوین وپاییز)ە، بەڵام هەتا ئێستا نەتوانراوە بە ڕێکوپێکی تۆماری داتا و پێوانی لەبەرڕۆیشتنی ئاو و بڕ و قەبارەکەی لە ئاوزێڵەکەدا بکرێت، تەنها داتای چەند ساڵێکی ئاولەبەر ڕۆیشتن هەیە. بە پێی ئەو داتایانەی تۆمار کراوە لەلایەن (بەرێوەبەرایەتی سەرچاوەکانی ئاو)* بۆ ئاوزێڵی بازیان، تێکڕای ئاو لەبەر ڕۆیشتن لە ماوەی ساڵانی(٢٠١٣- ٢٠١٦)،(١.٢٣٥م^{٣}/چ) بووە.

سەبارەت بە بەرزترین قەبارەی ئاو لەبەر ڕۆیشتن لە ساڵی(٢٠١٥) بوە، کە(١.٤٢٤م٣/چ) بووە و لە هەمان ساڵدا کۆی باران لە وێستگەی ناوچەی توێژینەوە(٦٨٤.١ملم) بووە. نزمترین تێکڕای ئاولەبەر ڕۆیشتن ساڵی(٢٠١٣) بووە، کە(٠.٩٣٠٢م^{٣}/چ)بووە، لەهەمان ساڵدا بڕی باران بەراورد بەساڵانی تر کەمتربووە دەگاتە(٥٥١.٥)، ئەم جیاوازیەش دەگەڕێتەوە بۆ بڕ و ماوە و کاتی دابارین و تایبەتمەندییەکانی ئاووهەوای ناوچەکە .

سەبارەت بە تێکڕای مانگانە و وەرزانەی ئاو لەبەر ڕۆیشتن لە ناوچەی توێژینەوە، نزمترین تێکڕایی ئاو لەبەر ڕۆیشتن دەکەوێتە مانگەکانی(ئاب و ئەیلوول)، کە یەك بەدواییەکدا(٠.٠٩ -٠.١٦)م^{٣}/چ بووە،

(*)بەڕێوەبەرایەتی ئاوی دەوروبەری سلێمانی، لەماوەی ساڵانی(٢٠١٣-٢٠١٦)قەبارەی لەبەر رۆیشتنی ئاویان تۆمار کردوە. بۆ هەر مانگێك دووجار سەردانی مەیدانی کراوە و بە(Current Metter) داتاکان وەرگیراوە، بەڵام بەهۆی قەیرانی دارایی ئەم پرۆسەیە بەردەوام نەبووەو نەتوانراوە داتای ساڵانی دواتر تۆمار بکرێت.

ئەمەش دەگەڕێتەوە بۆ زۆری داچۆڕان و بەرزبوونەوەی پلەی گەرمی و کەمی بارانبارین و زۆربونی چالاکیە مرۆییەکان بەتایبەت لە بواری کشتوکاڵدا، هەرئەمەش وایکردوە وەرزی هاوین و پایز کەمترین بڕی ئاو لەبەر ڕۆیشتن تۆمار کات و بڕی لەبەرڕۆیشتن بگاتە نزمترین ئاست (٠.٥٣٥- ٠.٧١٧)م^3/چ.

سەبارەت بە بەرزترین تێکڕای مانگانە و وەرزانەی ئاو لەبەر ڕۆیشتن لە ئاوزێلەکەدا دەکەوێتە مانگەکانی(شوبات- ئازار – نیسان - مایس)، کە بەدواییەکدا(٢.٢٥ - ٢.١٦ - ٢.٣٥- ٢.١٧)م٣/چ بووە، هۆکاری ئەمەش دەگەڕێتەوە بۆ هاتنی سایکلۆنە باراناویەکانی دەریای ناوەڕاست ودابەزینی پلەی گەرمی و بەرزبونەوەی ڕادەی شێی و کەمبونەوەی بەهەڵمبوون و تێربوونی خاك بە شێ، هەروەها چالاکیە مرۆییەکانیش بەتایبەت کشتوکاڵ(کشتوکاڵی بەراو) ڕۆڵی لەسەر لەبەرڕۆیشتنی ئاو لە ڕووبارەکەدا هەیە. تێکڕای ئاو لەبەر ڕۆیشتنی وەرزانەش دەکەوێتە وەرزی بەهارەوە(٢.٢٢٦م^3/چ). خشتەی(١٩) و شێوەی (٢، ٣).

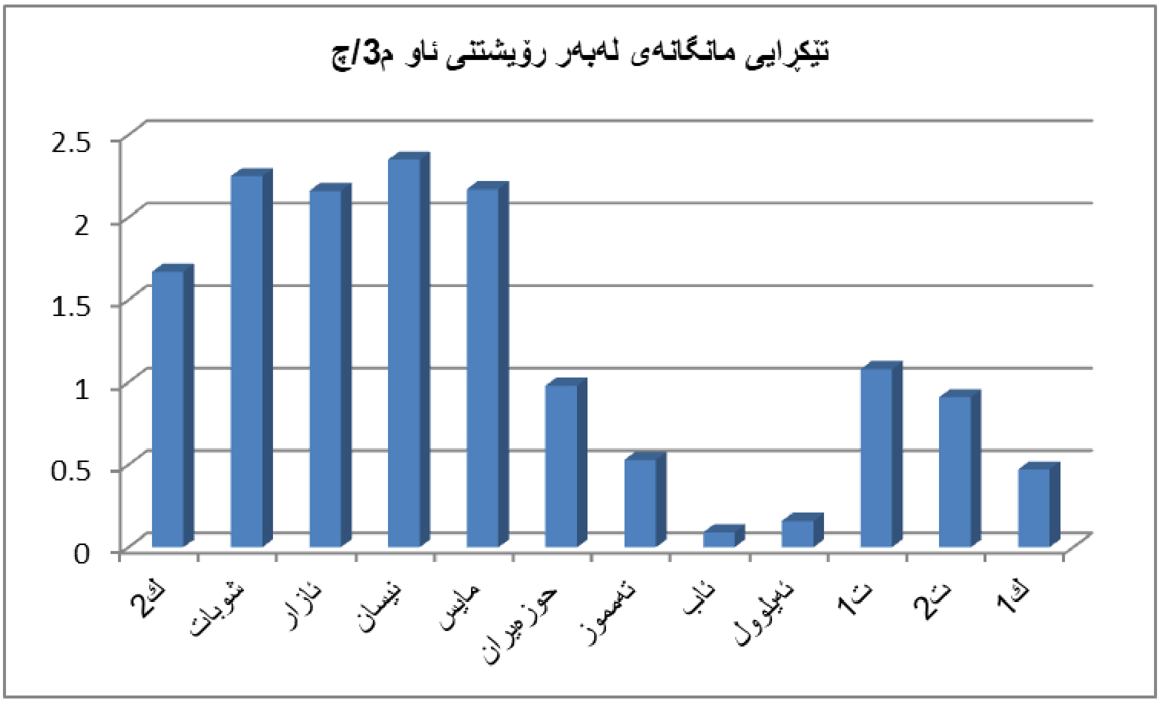
خشتەی(١٩) تێکرایی ئاو لەبەر ڕۆیشتنی مانگانەو وەرزانەو ساڵانە(م٣/چ)لە ئاوزێڵی بازیان(٢٠١٣-٢٠١٦)

مانگ	تێکرایی ئاو لەبەر ڕۆیشتنی مانگانە (م٣/چ)	وەرزانە	مانگەکان	تێکرایی ئاو لەبەر ڕۆیشتنی وەرزانە(م٣/چ)	ساڵ	تێکرایی ئاو لەبەر ڕۆیشتنی ساڵانە(م٣/چ)	کۆی بارانی ساڵانە/ملم
ك٢	١.٦٧	زستان	ك١	١.٤٦٤	٢٠١٣	٠.٩٣٠٢	٥٥١.٥
شوبات	٢.٢٥		ك٢				
ئازار	٢.١٦		شوبات				
نیسان	٢.٣٥	بەهار	ئازار	٢.٢٢٦	٢٠١٤	١.٢٥	٦٦٢.٧
مایس	٢.١٧		نیسان				
حوزەیران	٠.٩٨		مایس				
تەمموز	٠.٥٣	هاوین	حوزەیران	٠.٥٣٥	٢٠١٥	١.٤٢٤	٦٨٤.١
ئاب	٠.٠٩		تەمووز				
ئەیلول	٠.١٦		ئاب				
ت١	١.٠٨	پایز	ئەیلول	٠.٧١٧	٢٠١٦	١.٣٣٦	٦٧٢.٨
ت٢	٠.٩١		ت١				
ك١	٠.٤٧		ت٢				
تێکرا	١.٢٣٥	تێکرا		١.٢٣٥	تێکرا	١.٢٣٥	٦٤٢.٧٨

سەرچاوە: وەزارەتی کشتوکاڵ و سەرچاوەکانی ئاو، بەڕێوەبەرایەتی گشتی سەرچاوەکانی ئاو، ئاوی دەوروبەری سلێمانی، بەشی سەرچاوە ئاوییەکان. داتای بڵاونەکراوە ٢٠٢٢/٧/٤.

شێوەی(٢)

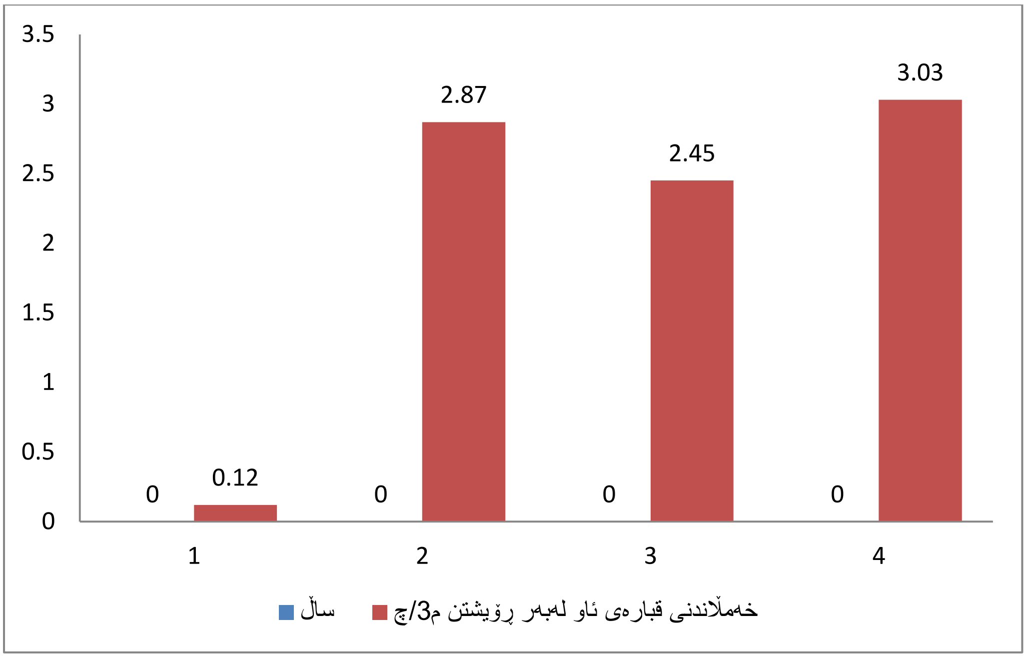
تێکڕایی مانگانەی ئاو لەبەر ڕۆیشتن(م٣/چ) لە ئاوزێڵی ڕووباری بازیان لەماوەی ساڵانی (٢٠١٣-٢٠١٦)



سەرچاوە:کاری توێژەر پشت بەستن بە خشتەی(١٩)

شێوەی(٣)

تێکڕایی ساڵانەی ئاو لەبەر ڕۆیشتن(م٣/چ) لە ئاوزێڵی ڕووباری بازیان لەماوەی ساڵانی (٢٠١٣-٢٠١٦)



سەرچاوە:کاری توێژەر پشت بەستن بە خشتەی(١٩)

باسی دووەم/ تایبەتمەندی هایدرۆلۆجی لافاو لە ئاوزێڵی دۆڵی بازیان:

توێژینەوە هایدرۆلۆجییەكان گرنگی و بایەخی تایبەتی خۆیان هەیە بۆ توێژینەوە لە ئاوی سەر زەوی، چونکە هەندێك هاوكۆلكەی هایدرۆلۆجی ڕۆڵی سەرەكیان لە جیاكردنەوەی ڕێڕەوی ئاوزێڵەكە لەگەڵ مەترسیەكانی لافاو بە پلەی جیاواز هەیە، هەروەها لەبەر ئەوەی ناوچەی توێژینەوە وێزگەی هایدرۆلۆجی نیە. لەم بارەشدا نمونەی مۆدیلی سنایدەر بەكار دەهێنین، كە شێوازی ئەزمونی خۆی پەیڕەو كردووە لە شیكردنەوەی هایدرۆگرافی بۆ ناوچەی ڕێڕەوە ئاوییەكان لە ویلایەتە یەكگرتوەكانی ئەمریكا(1). بۆخۆ دوورخستنەوە لە مەترسیەكانی لافاو و سوود وەرگرتن لە ئاوی ڕۆیشتوو بە ڕێگەی زانستی و كۆكردنەوە و دروێنە كردنیان، بۆ ئەم مەبەستەش شیكردنەوەی هەر یەك لە هاوكێشەی تایبەتمەندی(ماوەی كۆبونەوەی لافاو ، ماوەی وەڵامدانەوەی لافاو، ماوەی بناغەی لافاو، ماوەی خێرایی لەبەر ڕۆیشتن)

یەكەم/ ماوەی كۆبوونەوە :(زمن التركيز)

بریتیە لە پێوانەی كات، دەردەبڕێن بۆ گۆڕینی ئاوی باران بۆ ئاوی ڕۆیشتوو لە دوورترین خاڵی ئاوزێڵەكەوە بۆ ئاوڕێژەگەكەی و هەڵسەنگاندنی توانای ئاوزێڵەكە بۆ گۆڕینی ئاوی باران بۆ لافاو ئەم گۆڕینەش پەیوەستە بە شێوەكانی سەر ڕووی زەوی و خاسیەتەكانی ئاوزێڵەكە، بە پێی هاوكێشەی (جێندۆتی)(2).

$$TC = \frac{0.75 \times (4\sqrt[2]{s} + 1.5 \times L)}{\sqrt[2]{H}}$$

TC= كاتی كۆبونەوەی ئاو/خولەك

S= ڕووبەری ئاوزێڵ/كم^2

L= درێژی ڕاستەقینەی ڕێڕەوی سەرەكی لە سەرچاوەوە تا ئاوڕێژگە/كم

H= ناوەندی بەرزی ئاوزێڵ/م = (بەرزترین خاڵ(م) + نزمترین خاڵ(م) ÷ ٢)

دوای بەكارهێنانی هاوكێشەكە بۆ ئاوزێڵەكانی ناوچەی توێژینەوە دەركەوت، ماوەی كۆبوونەوەی ئاو لە ئاوزێڵی بازیان(٣.٢٥خولەك/كاتژمێرە)، ئەمەش كاتێكی زۆرە بۆ كۆبونەوەی ئاو لە ئاوزێڵەكەدا بەهۆی درێژی ڕێڕەوی سەرەكی ئاوزێڵەكە(٣٢.٣كم) و فراوانی لە ڕووبەرەكەیدا كە (٣٦٥كم٢)ە، ئاوزێڵی (دەربەند سوتاو) كە بچكوترین ئاوزێڵە بەڕووبەری(٣٩.٥كم٢) و درێژی ڕێڕەوی كورتە كەمترین كاتی پێویستە بۆ كۆبوونەوەی ئاو لە ئاوزێلەكەدا بە(٠.٣٥ خولەك/كاتژمێر)، دوابەدوای ئەو ئاوزێڵی خێوەتەیە بە(٠.٣٨ خولەك/كاتژمێر)ە،هۆكاری ئەمەش دەگەڕێتەوە بۆ بچوكی ڕووبەری ئاوزێلەكان و پلەی لێژی توند چونكە كەوتووەتە ناوچەیەكی شاخاویەوە، ئاوزێڵی تەیناڵ، كە گەورەترین ئاوزێڵی ناوچەی توێژینەوەیە بە ڕووبەری(١٥٦.٤كم٢) درێژی ڕێڕەوی ئاوزێڵەكە(٢٤.٥كم) ماوەی كۆبونەوەی ئاو(٢.٣٦خولەك/كاتژمێر)ە، دەخایەنێ، هۆكارەكەشی دەگەڕێتەوە بۆ درێژی ڕێڕەوی ئاوزێڵەكە و فراوانی لە ڕووبەردا. هەردوو ئاوزێڵی(هورمزیار،هەیاسی) بەدوابیەكدا ماوەی كۆبوونەوەی ئاو(١.٣٢، ١.٢٩)خولەك/كاتژمێرە. لقی سەرەكی بەهاكەی(١.٠٣خولەك /كاتژمێر)ە .ئەمەش ئەوەمان بۆ دەردەخات، كە نارێكیەك لە نێوان ئاوزێڵەكان بۆ ماوەی كۆبوونەوەی ئاوهەیە ، هۆكارەكەی دەگەڕێتەوە بۆ ئەو

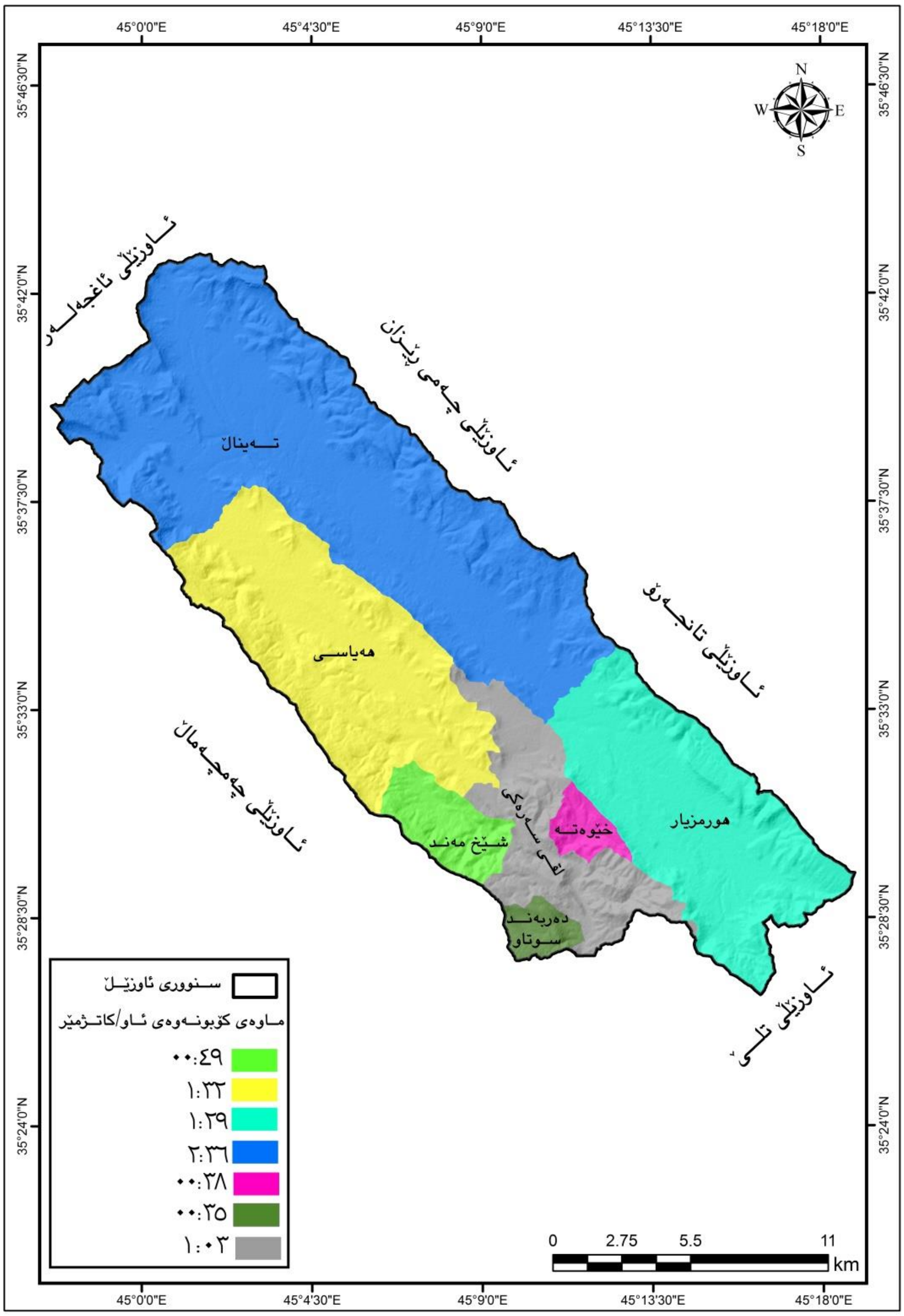
---

(١) محمود سامي البارودی،تقدير أحجام السيول ومخاطرها عند المجرى الادنى لوادى عرنة جنوب شرق مدينة مكة المكرمة(باستخدام نظم المعلومات الجغرافية) سلسلة بحوث جغرافية الثامن والاربعون،جمعية الجغرافية المصرية،٢٠١٢، ص٢٨.

(٢) عبدالحفيظ محمد سعيد سقا: الخصائص المورفومترية لحوض تصريف وادى لبن بالمملكة العربية السعودية، دراسة جيومورفولوجية، مجلة جامعة الملك عبدالعزيز، للأداب والعلوم الانسانية، مجلد ١٩، السنة١٤٣٢هـ ص٥٦.

تایبەتمەندییانەی ناوچەی لێکۆڵینەوە لە ڕووی پێکهاتەی جیۆلۆجی و ولێژی و ڕووەکی سروشتی و ڕووبەری ئاوزێڵەکان وتۆڕی ئاودەرکردنیان، چونکە ئەو ئاوزێڵانەی ڕووبەریان بچوکە کاتی ماوەی کۆبوونەوەی ئاویان کەمترە بەراورد بەو ئاوزێڵانەی، کە ڕووبەریان گەورەترە پێویستیان بە کاتی زیاترە بۆ کۆبونەوەی ئاو. بەشێوەیەکی گشتی ماوەی کۆبوونەوەی ئاو لە ئاوزێڵی ناوچەی لێکۆڵینەوە درێژەو بەمەش مەترسی لافاو واز دەبێت. نەخشەی(١٧) خشتەی(٢٠)و شێوەی(٤).

نەخشەی(١٧) ماوەی کۆبوونەوەی لافاو



سەرچاوە: پشتبەستن بەفایلی مۆدێلی بەرزی و نزمی ژمارەیی(DEM12.5 m) بەکارهێنانی بەرنامەی(Arc GIS Map10.5).

دووەم/ ماوەی وەڵامدانەوەی لافاو (زمن التباطؤ):

وەڵامدانەوەی ئاوزێڵەکانە بۆ بارانبارین بە(کاتژمێر) بۆ گەیشتن بە لوتکەی ڕۆیشتن، بەشێوەیەکی گشتی وەسفی ئەو ماوەیەیی نێوان لوتکەی بارانبارین ولوتکەی لافاوەکە دەکات و پێی دەوترێت یەکەم کاتی وەڵامدانەوە[(١)]. بۆ شیکارکردنی ئەم هاوکێشەی(شنایدەر١٩٣٨) بەکار دەهێنین[(٢)].

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

Tp=کاتی وەڵامدانەوەی ئاوزێڵ بۆ ئاوی باران خولەك/کاتژمێر

Ct= هاوکۆلکەی تایبەت بە سروشتی ئاوزێڵ ولێژیەکەی لە نێوان(٠.٥ – ١.٧١٥)*.

Lb= درێژی ڕێرەوی سەرەکی/کم.

Lca= ماوەی نێوان ئاوڕێژگە وچەقی قورسایی ئاوزێلەکە،(ڕووبەری ئاوزێڵ/کم^{٢} ÷درێژی ئاوزێڵ/کم)

لە شیکاری هاوکێشەکە پشت بە بەهای(٠.٥) بەستراوە چونکە ناوچەی توێژینەوە دەکەوێتە ناو دۆڵی ناوچە شاخاوییەکانەوە، بەپێی جیاوازی لە ڕووبەر و درێژی ڕێرەو و لێژی ئاوزێڵەکە، هەروەها پێکهاتەی جیۆلۆجی و کونیلە داری خاك و کرداری بەهەڵمبوون ماوەی وەڵامدانەوەی ئاوزێڵەکان جیاوازن، کاریگەریان لەسەر خێرایی گەیشتنی ئاو هەیە بە ئاوزێڵەکان، بەهای وەڵامدانەوەی ئاوزێڵی بازیان (١٠.٣٦خولەك/کاتژمێرە)، ئاوزێڵی(دەربەند سووتاو) کەمترین ماوەی وەڵامدانەوەی ئاوی بارانی هەیە (٣.٢٣خولەك/کاتژمێر)،بەدوایدا ئاوزێڵی(خێوەتە)کەمترین ماوەی وەڵامدانەوەی هەیە بە(٣.٢٥خولەك/ کاتژمێر) ئەمەش دەگەڕێتەوە بۆ بچوکی ڕووبەرەکەی و کورتی ڕێرەوی سەرەکی و لێژی زۆر لە ئاوزێڵەکە، ئاوزێڵی(تەیناڵ) گەورەترین و درێژترین ئاوزێڵی ناوچەی توێژینەوەیە بۆیە بەرزترین ماوەی وەڵامدانەوەی تۆمار کردووە گەیشتۆتە(٢٠.٨خولەك/کاتژمێر)،ئاوزێڵەکانی(شێخ مەند،هەیاسی، هورمزیار بەدواییەکدا(٤.١٥، ٦.٣١، ٦.١٦خولەك/ کاتژمێر) دەخایەنێت بۆ گەیشتنی ئاو بە لقی سەرەکیان، ئەو ڕووبەرەی ئاوزێڵ پێکناهێنێت بە لقی سەرەکی ئەژمار دەکرێت بەهاکەی(٥.٠١خولەك/کاتژمێر)، ئەمەش لەبەر گەورەیی ڕووبەرەکەی کاتێکی زۆرە، بۆیە مەترسی لافاو لە ئاوزێڵەکەدا لاوازە. نەخشەی(١٨)، خشتەی(٢٠)، شێوەی(٥).

---

(١) إنتظار مهدی عمران، هالة محمد عبدالرحمن، هيدرولوجية الأحواض الشرقية لبحيرة دربنديخان، مجلة العلوم الانسانية/ كلية التربية العلوم الانسانيه، مجلد ٢٥، عدد الرابع، السنة ٢٠١٨،بدون صفحة.

(2) Warren Viessman,jr. Gary L.Lewis, Introduction to Hydrology, Forth Editio.p 184.

- هاوکۆلکەی تایبەت بەپێی سروشتی ئاوزێڵ، سنایدەر دابەشیکردووە بۆ سێ بەش. هاوکۆلکەی (٠.٥) بۆ ناوچەی دۆڵەکان ، هاوکۆلکەی (١.٠٣) بۆ بانەکان، هاوکۆلکەی(١.٧١٥) بۆ ناوچەی چیاکان دایناوە، بڕوانە

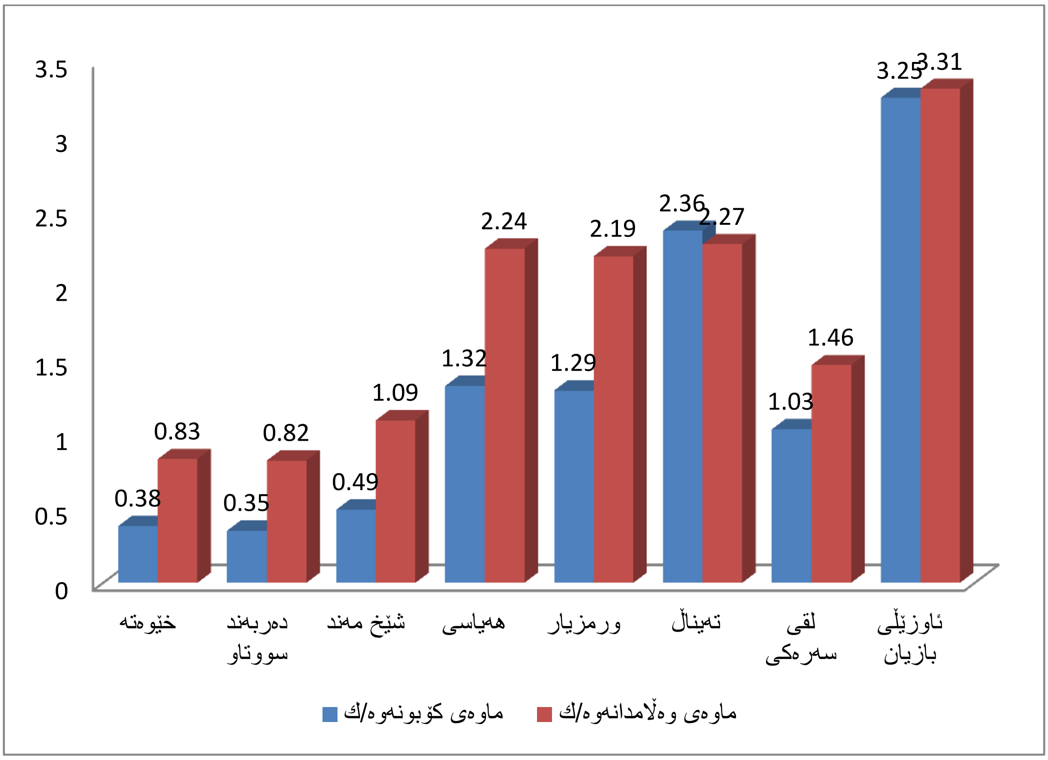
K Subramanya, Engineering Hydrology, Fourth Edition, McGraw Hill Education (India) Private Limited, P 242.

خشتەی(٢٠) ماوەی کۆبونەوە و وەڵامدانەوەی ئاو لە ئاوزێڵی ڕووباری بازیان

ئاوزێڵەکان	ڕووبەر /کم٢/	درێژی ڕێڕەوی ئاوزێڵ /کم	تێکرایی بەرزی	چەقی قورسایی	ماوەی کۆبونەوە/ك	ماوەی وەڵامدانەوە/ ك
خێوەتە	٥.٥٣	٣.٧٩	٨٤٥.٥	١.٤٥	٠:٣٨	٠.٨٣
دەربەند سووتاو	٥.٣٩	٣.٥٨	٩٣٣.٥	١.٥٠	٠:٣٥	٠.٨٢
شێخ مەند	١٣.٧	٤.٧	١٠٨٦	٢.٩١	٠:٤٩	١.٠٩
هەیاسی	٧٧	١٥.٨	١٠٨٨.٥	٤.٧٨	١:٣٢	٢.٢٤
هورمزیار	٧١.٢	١٤.٧	١٠٧٧	٤.٨٤	١:٢٩	٢.١٩
تەیناڵ	١٥٦.٤	٢٤.٥	١٠٩٧	٦.٣٨	٢:٣٦	٢.٢٧
لقی سەرەکی	٣٥.٧٨	١٢.٥	٩٦٤	٢.٨٦	١.٠٣	١.٤٦
ئاوزێڵی بازیان	٣٦٥	٣٢.٣	١٠٥٩	١١.٣٠	٣:٢٥	٣.٣١

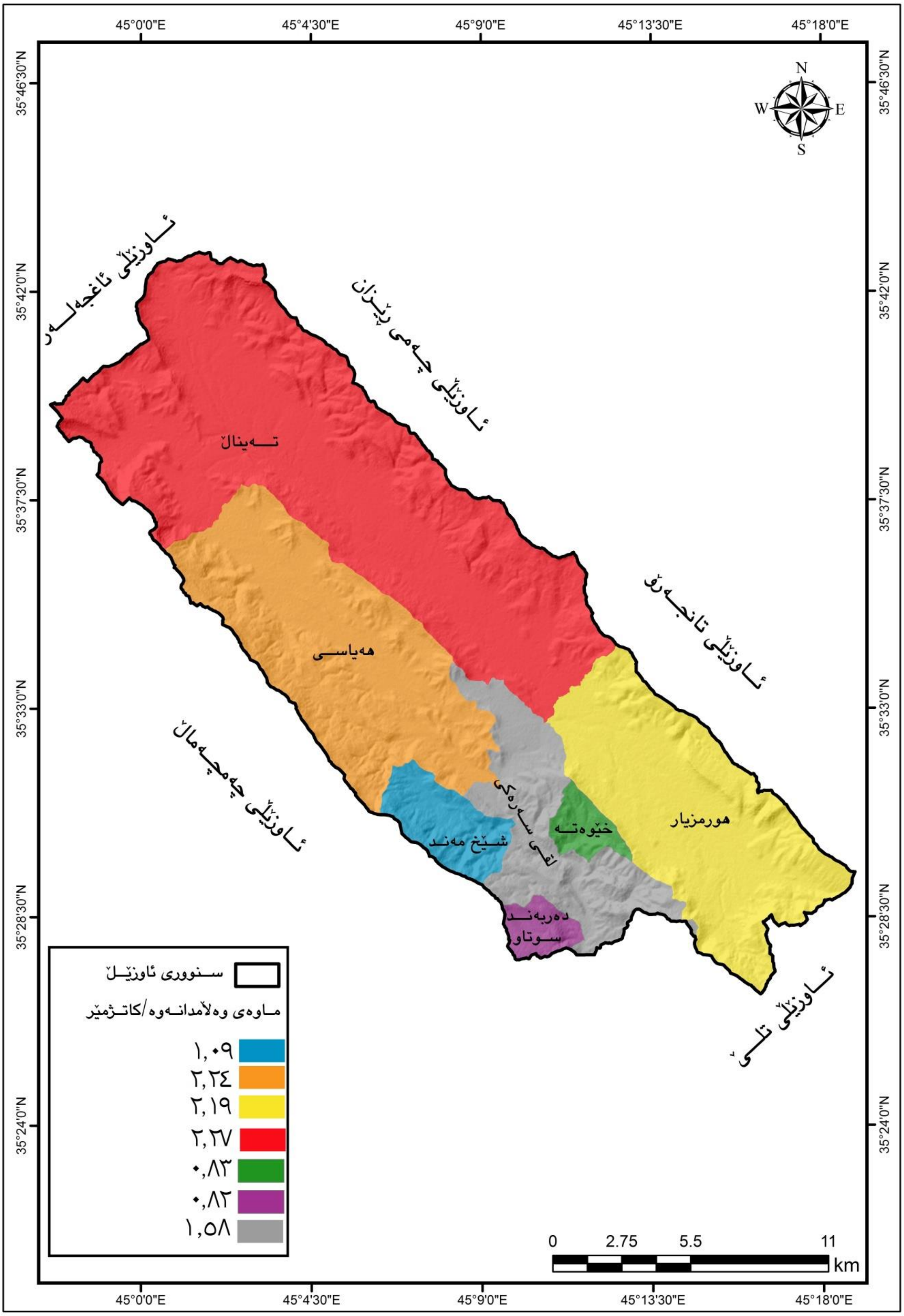
سەرچاوە: کاری توێژەر پشت بەستن بە هاوکێشەکانی تایبەتمەندی لافاو، بە بەکارهێنانی (Arc map10.5)

شێوەی(٥) ماوەی کۆبونەوە و وەڵامدانەوەی لافاو لە ئاوزێڵی ڕووباری بازیان



سەرچاوە: کاری توێژەر پشت بەستن بەخشتەی(٢٠)

نەخشەی(١٨) ماوەی وەڵامدانەوەی لافاو لە ناوچەی توێژینەوە



سەرچاوە: پشتبەستن بەفایلی مۆدێلی بەرزی و نزمی ژمارەیی(DEM12.5 m) بەکارهێنانی بەرنامەی(Arc GIS Map10.5).

سێیەم/ ماوەی بناغەی لافاو(زمن الاساس للسيول):

ئەو ماوەیەیە، کە ئاوی زیادەی باران لە ناو ڕێڕەوی سەرەکی دەست بە ڕۆیشتن دەکات لە سەرچاوەکەیەوە، هەتا دەگاتە ئاوڕێژگەکەی، لەم ماوەیەدا لە گۆڕانکاریدایە لەگەڵ خاوبوونەوەی و کاتی بنەڕەتی لافاوەکە. پەیوەندیەکی ڕاستەوانە هەیە لە نێوان ماوەی بناغەی لافاو و ماوەی وەڵامدانەوە[1]. ماوەی بناغەی لافاو بە(کاتژمێر وڕۆژ) دەپێورێت، واتە ئاماژەیە بۆ ماوەی ئاو لەبەرڕۆیشتنی ڕۆژانە، شنایدەر(٣-٥) ڕۆژی دیاریکردووە بۆ ئاوزێڵە گەورەکان، هەرچەند بەهاکەی لە(٥) نزیکبێتەوە مەترسی لافاو کەمترە بە پێچەوانەشەوە.[2] بۆ شیکاری بناغەی لافاو ئەم هاوکێشەیە بەکاردێنن[3]:

$$Tb(hr) = 72 + (3\times Tp)$$

Tb(hr) = ماوەی بناغەی لافاو/ کاتژمێر

Tp(hr)= وەڵامدانەوەی ئاوزێل بۆ ئاوی باران/ کاتژمێر(ماوەی وەلامدانەوە/کاتژمێر).

بۆ ناوچەی توێژینەوە، ماوەی بناغەی لافاو پێوەری کاتژمێر بەکار هاتووە، کە بە پێی توێژینەوەکەی شنایدەر، کە ئاماژە بۆ دۆخی سروشتی ئاوزێڵەکان و لاوازی گریمانەی لافاو دەکات[4]. بەهای بناغەی لافاو لە ئاوزێڵی بازیان(٨١.٩کاتژمێر)ە، ئەم بەهایەش دەریدەخات مەترسی لافاو لە ئاوزێڵەکەدا لاوازە، هۆکاری ئەمەش ئاماژەیە بۆ هاوسەنگیەکی مامناوەند بۆ دۆخی سروشتی ئاوزێڵەکە لە ڕووی تۆپۆگرافیاو درێژی ئاوزێڵەکە، هەروەها نزمترین بەهای بناغەی لافاو دەکەوێتە ئاوزێڵی(دەربەند سوتاوە)،بە بەهای (٧٤.٤٦کاتژمێر). واتە گریمانەی دروستبونی لافاو هەیە، ئەمەش بەهۆی لێژی زۆرو بچوکی ڕووبەری ئاوزێڵەکەوەیە، بەرزترین بەهاش دەکەوێتە ئاوزێڵی(تەیناڵ)ەوە،بە بەهای(٧٨.٨١کاتژمێرە)،لەم ئاوزێڵەشدا بەهاکە بەرزەو مەترسی لافاو تێیدا لاوازە، بەهۆی درێژی ڕێڕەوە ئاوییەکانەوە فراوانی ڕووبەرەکەی، هەروەها ئاوزێڵە لاوەکییەکانیتر(خێوەتە، شێخ مەند، هەیاسی، هورمزیار) بەدواییەکدا بەهاکانیان دەگاتە (٧٤.٤٩، ٧٥.٢٧، ٧٨.٧٢، ٧٨.٥٧)کاتژمێرە،ئەم بەهایانە بەهایەکی مامناوەندن ، بەهای لقی سەرەکی (٧٦.٣٨ك)، بەشداردەبن لە دیاریکردنی ماوەی بەرزبوونەوەی وردە وردەی ئاوی ڕوبارەکە، بۆیە تێبینی دەکرێت، هەتا ڕووبەری ئاوزێڵەکان گەورەتربن لقەکانی گەیشتنی ئاو بە ڕێڕەوی سەرەکی درێژترن و ماوەی زیاتر دەخایەنێ، بۆیە مەترسی لافاو کەمترو لاوازتر دەبێت بە پێی ماوەی بناغەی لافاو، دەتوانرێت پڕۆژەکانی کۆنترۆڵ کردنی ئاو دروستبکرێت و بۆ مەبەستە جیاوازەکان سوودیان لێوەر بگیرێت. شێوەی(٥)،نەخشەی(١٩).

---

(١) انتظار مهدی عمران و هاله محمد عبدالرحمن، هيدرولوجية الاحواض الشرقية لبحيرة دربنديخان، مجلة العلوم الانسانية، كلية التربية للعلوم الانسانية، المجلد٢٥،العدد الرابع، كانون الاول٢٠١٨ ،بدون صفحة

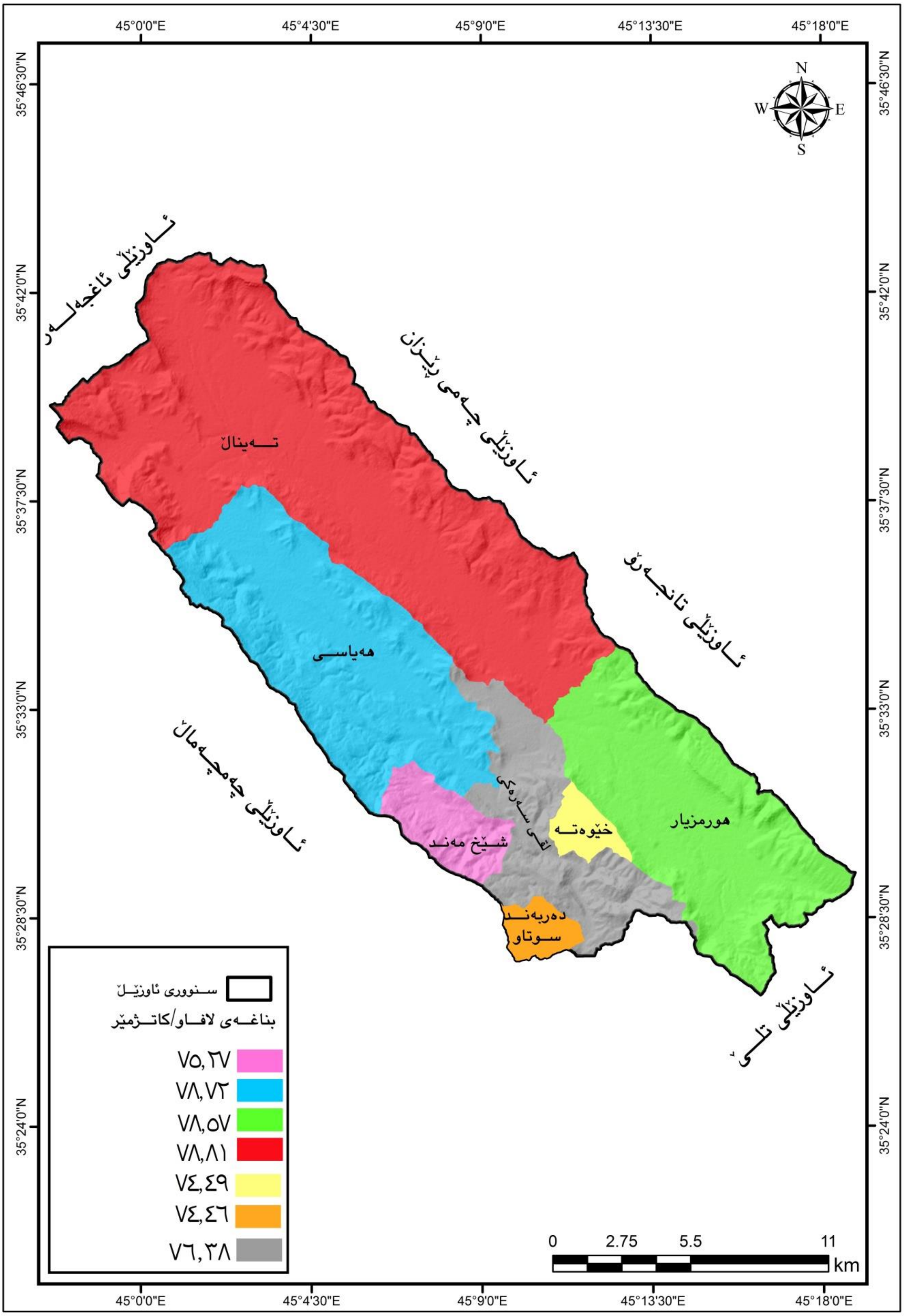
(٢) ئاكۆ حميد ملاقادر، خەملاندنی لافاو لە ئاوزێڵی ئاوەسپی و چۆنیەتی دروێنە کردنی، نامەی ماستەر، کۆلێژی زانستە مرۆڤایەتیەکان، زانکۆی سلێمانی، ٢٠٢٢، ل١١٢.بڕوانە،

محمد سعيد البارودي، تقدير أحجام السيول ومخاطرها عند المجرى الادنى لوادي عرنة جنوب شرق مدينة مكة المكرمة باستخدام نظمالمعلومات الجغرافية، الجمعية الجغرافية المصرية، سلسلة بحوث جغرافية، العدد ٤٨ ،٢٠١٢ ،ص٥٧.

3- K Subramanya, Engineering Hydrology, THIRD EDITION ,TATA, McGraw Hill Education , NEW DELHI(India) ,2008, p229.

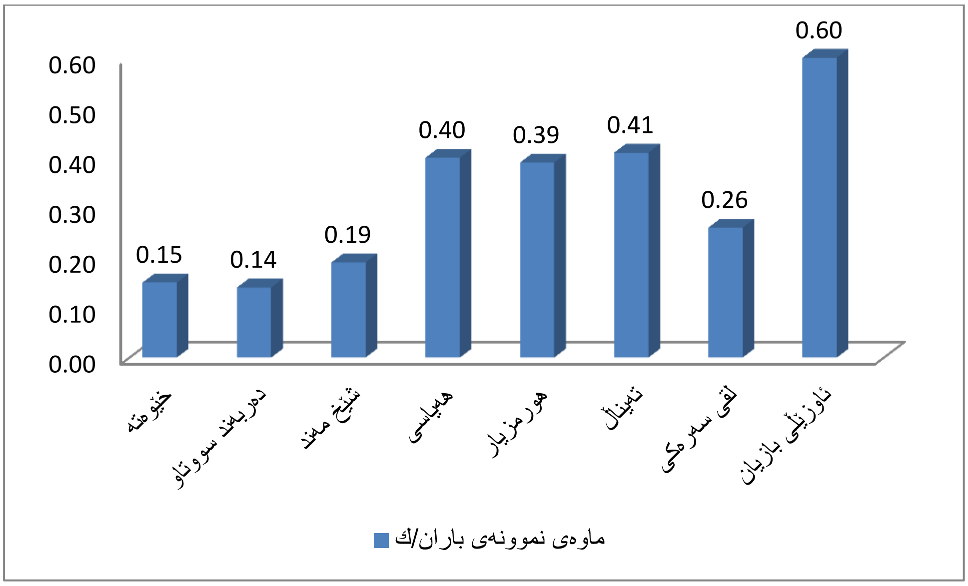
(٤)هەمان سەرچاوە،ص١١٢.

نەخشەی(١٩) ماوەی بناغەی لافاو لە ناوچەی توێژینەوە.



سەرچاوە: پشتبەستن بەفایلی مۆدێلی بەرزی و نزمی ژمارەیی(m١٢.٥DEM) بەکارهێنانی بەرنامەی(Arc GIS Map١٠.٥).

شێوەی(٥) ماوەی بناغەی لافاو لە ئاوزێڵی ناوچەی توێژینەوە



سەرچاوە: توێژەر پشتبەستن بە خشتەی(٢٠)

چوارەم / ماوەی خێرایی لەبەرڕۆیشتنی ئاو م^{3}/چرکە:

خێرایی لەبەرڕۆیشتنی ئاو یەکێکە لە گۆڕاوە گرنگەکانی هایدرۆلۆجی و چەندین ڕێگە بۆ پێوانەکردنی هەیە، بەو پێیەی کۆمەڵێك هۆکار کاریگەری لەسەر، خێرایی لەبەرڕۆیشتنی ئاو و ڕادەی وەلامدانەوەی ئاوزێڵەکە هەیە بۆ مەترسی ئاو لە ڕێڕەوی سەرەکیدا بەتایبەت لە ئاوزێڵە هەمیشەییەکان وەک تایبەتمەندییەکانی لێژی و خاک و شێوە جیۆمۆرفۆلۆجییەکان، بۆ ئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە پشت بە شیکاری هاوکێشەکان دەبەستین بۆ پێوانەی خێرایی لەبەر ڕۆیشتنی ئاو[1].

$$V = \frac{L(m)}{3.6\,Tc(s)}$$

V= خێرایی ئاو لەبەرڕۆیشتنم^{3}/چرکە.

L(m)= درێژی ڕێڕەوی ئاوی(م).

Tc(s)= ماوەی کۆبوونەوەی ئاو(چرکە).

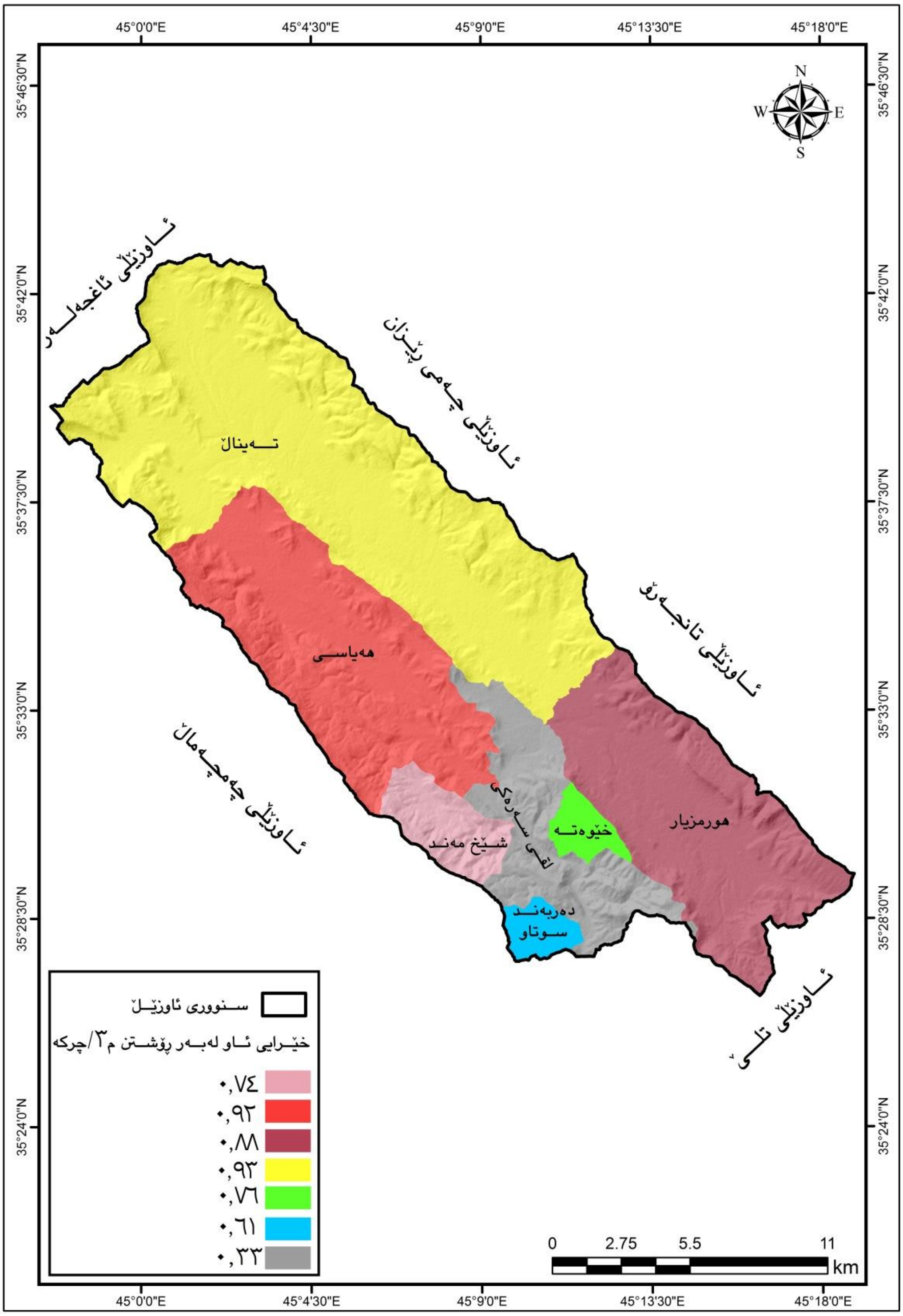
ناڕێکیەکی کەم لە خێرایی لەبەرڕۆیشتنی ئاو بەدیدەکرێت بەهۆی جیاوازیان لە ڕووبەردا،وەتێکرایی ئاودەرکردنی سالانە لە ماوەی نێوان سالانی(٢٠١٣ -٢٠١٦)،(١.٢٣٥م٣/چ) بووە، بۆیە دەبینین تێکڕای خێرایی ئاو لەبەرڕۆیشتنی ئاوزێڵی ناوچەی لێکۆڵینەوە گەیشتە(١.٦٩٢)م^{3}/چرکە، ئەمەش هۆکاری دەوڵەمەندی ناوچەی توێژینەوەیە بەئاو، بەهای ئاوزێڵی بازیان(٠.٧٧م^{3}/چ)، بەرزترین خێرای ئاو لەبەرڕۆیشتن لە ئاوزێڵی(تەینالّە)ە، بەهای(٠.٩٣)م^{3}/چرکە، هۆکارەکەی دەگەڕێتەوە بۆ فراوانی رووبەر و پۆشاکی رووەکی. نزمترین خێرایی لەبەرڕۆیشتن لەئاوزێڵی(دەربەند سووتاو)ە، بەهاکەی(٠.٦١)م^{3}/چ. ئەمەش بەهۆی بچوکی ڕووبەرو لێژی زۆرەوە، پاشان ئاوزێڵە لاوەکییەکانی(خێوەتە، شێخمەند، هەیاسی وهورمزیار) بەدواییەکدا بەهایان(٠.٧٦، ٠.٧٤ ٠.٩٢- ٠.٨٨)م^{3}/چ، لقی سەرەکی(٠.٣٣م٣/چ). ئەمەش ڕێژەیەکی بەرز نیە، بۆیە خێرایی لەبەرڕۆیشتنی ئاو نزمە. ئەمەش دەبێتە هۆکاری ونبوونی بەشێك لە ئاوی باران لەکاتی ڕۆیشتنی بەسەر زەویدا بەهۆی داچۆڕان و بەهەڵمبونەوە،، بۆیە بەشێوەیەکی گشتی

---

(١)شذى سالم إبراهيم ، حسين عذاب خليف: دراسة بعض الخصائص الهيدرولوجية لحوض وادى شوشيرين وتقدير حجم الناتج الرسوبى، مجلة لارك للفلسفه واللسانات والعلوم الاجتماعية، العدد ٤١، المجلد ٢، ٢٠٢١، ص١٣٣٥.

دەتوانین بڵێن ناوچەی توێژینەوە خێرایی لەبەرڕۆیشتن تێیدا زۆر نیە گریمانەی لافاو لاوازدەبێت. شێوەی(٦) نەخشەی(٢٠)

نەخشەی(٢٠) ماوەی خێرایی لەبەرڕۆیشتنی ئاو لە ناوچەی توێژینەوە



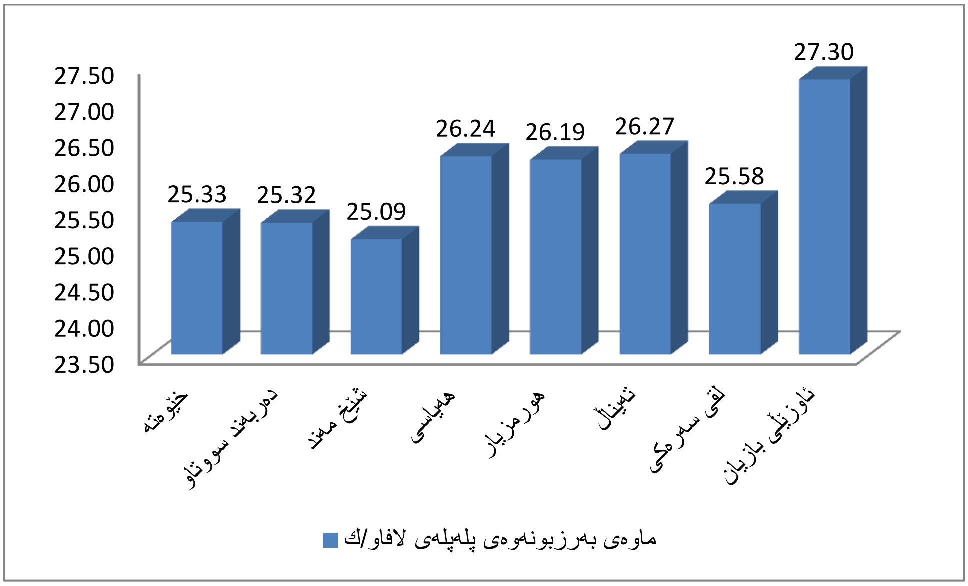
سەرچاوە: کاری توێژەر بەپشتبەستن بەفایلی مۆدێلی بەرزی و نزمی ژمارەیی(DEM $_{12.5}$m).بە بەکارهێنانی بەرنامەی(Arc GIS Map$_{10.5}$)

خشتەی(٢٠) تایبەتمەندیی هایدرۆلۆجیای لافاو لە ناوچەی توێژینەوە

ئاوزێل	درێژی ڕێڕەوی سەرەکی/م	چەقی قورسایی	ماوەی کۆبونەوە /چرکە	ماوەی وەڵامدانەوە/ك	ماوەی بناغەی لافاو/کاتژمێر	ماوەی خێرایی ئاو لە بەر ڕۆیشتن م٣/چرکە
خێوەتە	٣٧٩٠	١.٤٥	١٣٦٨	٠.٨٣	٧٤.٤٩	٠.٧٦
دەربەند سووتاو	٣٥٨٠	١.٥٠	١٦٢٠	٠.٨٢	٧٤.٤٦	٠.٦١
شێخ مەند	٤٧٠٠	٢.٩١	١٧٦٤	١.٠٩	٧٥.٢٧	٠.٧٤
هەیاسی	١٥٨٠٠	٤.٧٨	٤٧٥٢	٢.٢٤	٧٨.٧٢	٠.٩٢
هورمزیار	١٤٧٠٠	٤.٨٤	٤٦٠٨	٢.١٩	٧٨.٥٧	٠.٨٨
تەیناڵ	٢٤٥٠٠	٦.٣٨	٧٢٧٢	٢.٢٧	٧٨.٨١	٠.٩٣
لقی سەرەکی	١٢٥٠٠	٢.٨٦	١٠٤٤٠	١.٤٦	٧٦.٣٨	٠.٣٣
ئاوزێلی بازیان	٣١٢٠٠	١١.٣٠	١١٦٢٨	٣.٣٠	٨١.٩	٠.٧٧

سەرچاوە: پشتبەستن بە هاوکێشەکانی تایبەتمەندیی لافاو ،بە بەکارهێنانی (10.5Arc map)

شێوەی()ماوەی خێرایی لەبەر ڕۆیشتن لە ئاوزێڵەکانی ناوچەی توێژینەوە



سەرچاوە: توێژەر پشتبەستن بە خشتەی(٢٠)

باسی سێیەم: هاوسەنگی هایدرۆلۆجی لە ئاوزێلی بازیان:

سوڕی ئاو لە ئاوزێلی ڕووبارو دۆڵەکاندا وەکو بەراوردێك وایە لە نێوان باران بارین ولە دەستدانی ئاوی باران لە ڕێگەی بەهەڵمبوون و دەڵاندن و داچۆڕانەوە، کە تیایدا وەرگرتنی ئاو لە ئاوزێلەکان دوای گەیشتنی بەڕووی زەوی بەسەر چەند ڕێڕەوێکدا دابەش دەبێت. واتە بەهەڵم بوون و رژان بۆ ناوخاك و بەردەکان، ئەوەی دەمێنێتەوە دەچێتە ناو چەم و دۆڵی روبارەکانەوە ئەم کردارەش چەند رۆژێ دەخایەنێ، یان بەردەوامی دەبێت، بەمەش هاوسەنگی ئاوی چەندین جار بەرزبوونەوە و نزمبوونەوە بە خۆیەوە دەبینێ لە شێوەی لافاودا[1]، لێرەدا چەند ڕێگایەك باس دەکەین:

یەکەم/ بەهای ماوەی نمونەیی دابارین (کاتژمێر) (قیمة المدة الزمنية المثالية للتساقط(الساعة):

گۆڕاوێکی هایدرۆلۆجییە ئاماژە بۆ کاتی دەست پێکردنی بارانبارین بۆ بەدەستهێنانی ڕۆیشتنی ئاوی سەر زەوی دەکات[2]. ئەم بەهایەش لە ئاوزێلێکەوە بۆ ئاوزێلێکی تر دەگۆڕێت بە پێی چەندین گۆڕاو، کە کاریگەرییان هەیە لەسەر لافاو وەکو پێکهاتەی جیۆلۆجی و لێژی و جیاوازی لە ڕووبەرو جۆری خاك و پرۆسەی دووبارەبونەوەی باران، ئەم هاوکێشەیە بۆ شیکارکردنی بەکاردەهێنین [3]:

$$T(hr)= tp \div 5.5$$

Tr(hr)= ماوەی نمونەی باران بارین/ کاتژمێر*

Tp= ماوەی وەڵامدانەوەی بارانبارین/ کاتژمێر

5.5= بەهای جێگیر

ئەم هاوکێشەیە زیاتر بەکاردەهێنرێت بۆ ئاوی ڕۆیشتوی سەر زەوی و کۆبونەوەیان لە ڕێڕەوی سەرەکی ئاوزێلەکەدا، هەروەها زانینی ماوەی نمونەی باران، دوای کەمبوونەوەی بڕەکەی لە ڕێگەی کرداری بەهەڵمبوون و داچۆرانەوە بۆ چینەکانی ژێر زەوی. بە بەکارهێنانی هاوکێشەکە بۆ ئاوزێلەکانی ناوچەی توێژینەوە دەرکەوێت، کە بەهای ئاوزێلەکان هەموویان کەم و نزمن لە یەك کاتژمێر تێناپەڕن، بەهای ئاوزێلی بازیان(٠.٦٠)کاتژمێرە، ئەمەش مانای ئەوە دەگەیەنێت گریمانەی لافاو هەیە لە ئاوزێلەکەدا، بەرزتریم موەی دابارین لە ئاوزێلی(تەینالە) بە بەهای(٠.٤١ك) و نزمترین بەهاش لە ئاوزێلی(دەربەند سووتاو)ە بەبەهای(٠.١٤ك) ئەمەش هۆکارەکەی بۆ بچووکی رووبەری ئاوزێلەکە دەگەڕێتەوە، سەرجەم ئاوزێلە لاوەکیەکانی تر(خێوەتە، شێخ مەند، هەیاسی، هورمزیار،تەینال)، بەدواییەکدا(٠.١٥، ٠.١٩، ٠.٤٠، ٠.٣٩)کاتژمێرە، لقی سەرەکی(٠.٢٦ك)ە، ئەم بەهایانە لە(١) کەمترن، کەواتە گریمانەی لافاویان هەیە بەڵام مەترسیدار نیە، هۆکاری ئەمەش کاریگەر بوونە بە ڕووبەر و کورتی و چڕی ڕێڕەوی کەناڵە ئاویەکان و ژمارەی ڕێڕەوەکان لە ئاوزێلەکاندا، شێوەی(٧)، خشتەی (١٩)، نەخشەی (٢١).

(١)سعدية عاكول الصالحي، عبدالعباس فضيح الغريري، البيئة والمياه، دار الصفاء، الطبعة الاولى، عمان، ٢٠٠٨، ص٣٣.

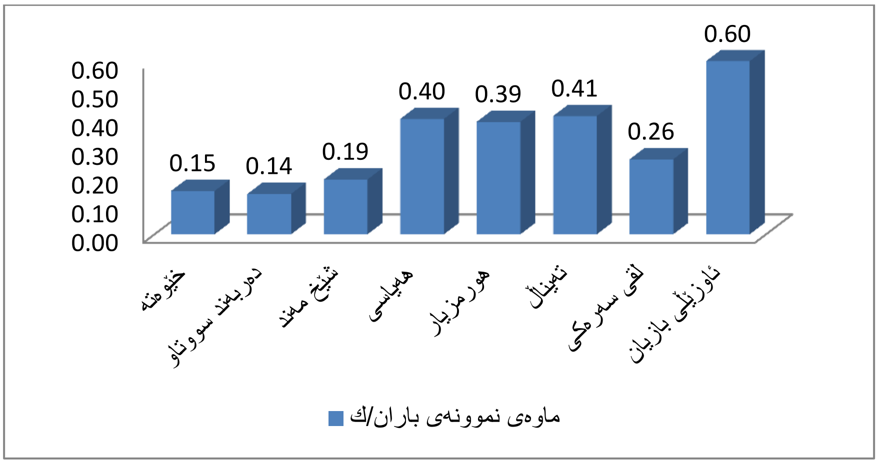
(٢)أحمد عباس خلف عبدالحلبوسى، هيدرومورفومترية حوض وادى شبالة فى محافظة الانبار، مصدر السابق، ص١٢٩.

(٣)نهرين حسن عبود، هيدرولوجية حوض وادى ساورا. مصدر السابق، ص١٠٣.

* بەهای نمونەی دابارین، ئەگەر لە(1.5)کاتژمێر زیاتر بێت بەهایەکی بەرزە ومەترسی کەمە، لەنێوان(1.5 -1) کاتژمێر لە ئاستێکی مامناوەندە، ئەگەر لە نێوان(1 -0.5) کاتژمێر بێت لە دۆخێکی هاوسەنگدایە بەلام گریمانەی لافاوی هەیە. بڕوانە،

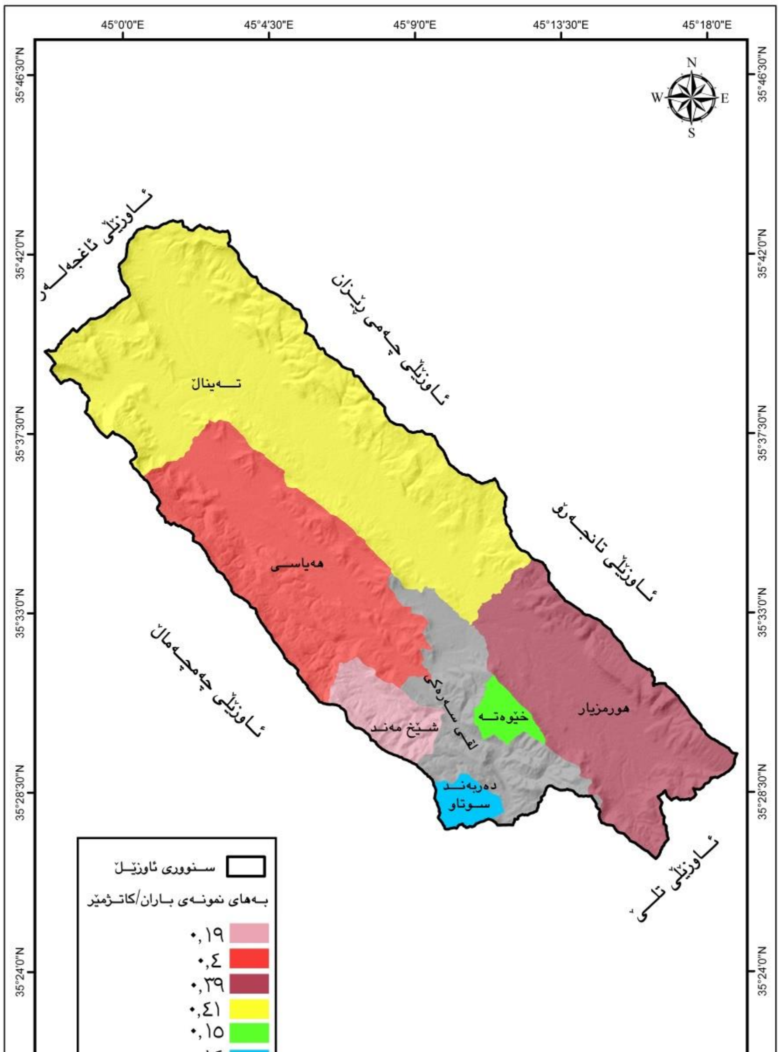
ئاکۆ حمید ملاقادر، خەملاندنی لافاو لە ئاوزێلی دۆڵی ئاوەسپی وچۆنیەتی دروێنەکردنی،ماستەر،کۆلێژی زانستە مرۆڤایەتیەکان، زانکۆی سلێمانی، ساڵی ٢٠٢٢، ل١١٧.

شێوەی(٧) بەهای نمونەی دابارین/کاتژمێر



سەرچاوە :توێژەر پشتبەستن بە خشتەی (١٩)

نەخشەی (٢١) ماوەی نمونەی باران لە ناوچەی توێژینەوە



سەرچاوە: کاری توێژەر بەپشتبەستن بەفایلی مۆدێلی بەرزی و نزمی ژمارەیی(DEM $_{12.5}$m).بە بەکارهێنانی بەرنامەی(Arc GIS Map$_{10.5}$)

دووەم/ بەهای بەرزترین لوتکەی ئاو لەبەر ڕۆیشتن(م³/چرکە) (ذروة التصريف)Qp:

لوتکەی دەرچوونی ئاو یەکێکە لە گۆڕاوە گرنگەکان لە توێژینەوە هایدرۆلۆجیەکاندا، چونکە بەرزترین بڕی لەبەر ڕۆیشتنی ئاو لە ئاوزێلەکاندا تۆمار دەکات، هەروەها لوتکەی لافاوەکە بەهۆی هەندێ هۆکارەوە کاریگەری لەسەرە وەکو توندی دابارین و لێژی و شێوەی ئاوزێلی ڕووبارەکە[1]، بە بەکارهێنانی ئەم هاوکێشەیە شیکاری دەکەین[2]:

$$Qp(m3/s) = \frac{2.78CpA}{\mathrm{Tp}(hr)}$$

Qp= لوتکەی ئاولەبەر ڕۆیشتن م³/چرکە

Cp= هاوکۆلکەی پەیوەست بە توانای گەنجینەکردنی ئاو لە ئاوزێل بەهاکەی لەنێوان(٠.٥٦- ٠.٦٩) دەبێت.

A= ڕووبەری ئاوزێل(کم²)

TP= ماوەی وەڵامدانەوەی ئاوزێل بۆ ئاوی باران(کاتژمێر).

بە بەکارهێنانی هاوکۆلکەی جێگیر(٠.٥٦) لەهاوکیشەکەدا، بەرزترین شەپۆلی ئاو لە ئاوزێلی بازیان (١٧٢.١٩م³/چ)،کە ئاماژەیە بۆ ناوچەی توێژینەوە بە دەوڵەمەندی ئاو و گریمانەی بوونی لافاو، هەروەها بەهای بەرزترین لوتکەی ئاو لەبەر ڕۆیشتن لە ئاوزێلی(تەیناڵ)ە، بەهاکەی (١٠٧.٢٦م³/چ)، وە نزمترین بەهای لوتکەی ئاو لەبەر ڕۆیشتن ئاوزێلی(دەربەند سووتاو)ە، بەهاکەی(١٠.٢٣م³/چ)، بەهۆی بچوکی ڕووبەرەکەی بەراورد بە ئاوزێلەکانیتر. ئاوزێلی(خێوەتە، شێخ مەند،هەیاسی و هورمزیار)، بەدواییەکدا بەهاکەیان (١٠.٣٧، ١٩.٥٦، ١٨.٩٩ ، ١٧.٩٩٠)م³/چ. لقی سەرەکی (٤٦.٠١م٣/چ)ە.

هەروەها برو قەبارەی کۆکردنەوەی ئاوی باران لە ناوچەکەدا کاریگەر دەبن، بە جیاوازی شێوە و ڕووبەر و پانتایی و لێژییەکەی، کە لەنێوان ئاوزێلەکاندا هەیە، چونکە ئەم تایبەتمەندیانە دەبێتە هۆی چڕی تۆڕی ڕێڕەوە ئاوییەکان و کۆکردنەوەی زۆرترین بڕی ئاوی باران لە ئاوزێلەکاندا، بەمەش یارمەتی کۆکردنەوەی ئاو دەدات و ئاراستەکردنی بۆ ڕێڕەوی سەرەکی، بۆیە بۆ بنیادنانی هەر پڕۆژەیەکی دروێنە کردنی ئاو یان بەنداو، پێویستە ئامادەکاری باشی بۆ بکرێت، شێوەی(٨)و خشتەی(٢١)، نەخشەی(٢٢).

---

(١) علي حمزة عبدالحسن الجوذري، هيدروجيومورفولوجية حوض وادي ناشريان شمال شرق محافظة ميسان، أطروحة دكتوراه، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة واسط، السنة ٢٠١٩و ص١٦٨.

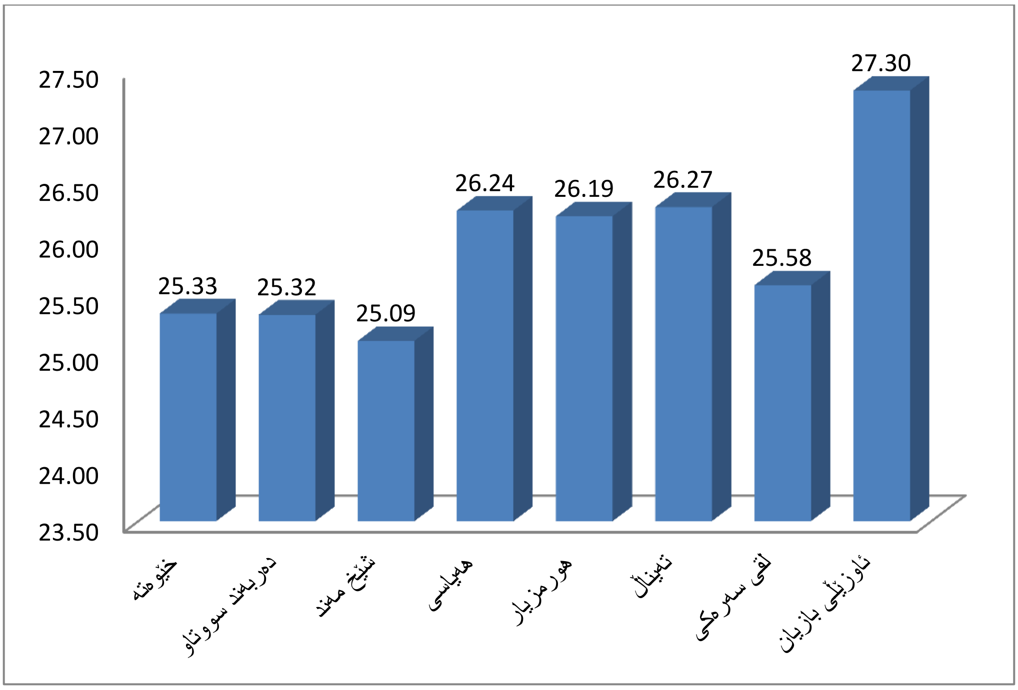
2-)H.M, Raghunath, Hydrology Principles, Analysis, desigh, New Age International(P)Limited, 2006, P152.

خشتەی(٢١) هاوسەنگی هایدرۆلۆجی لە ئاوزێڵی سەرەکی و لاوەکییەکانی ناوچەی توێژینەوە

ئاوزێڵ	ڕووبەر/کم٢	ماوەی وەڵامدانەوە/ کاتژمێر	بەهای نمونەی باران/کاتژمێر	بەهای بەرزترین لوتکەی ئاو لەبەر ڕۆیشتن م٣/چرکە
خێوەتە	٥.٥٣	٠.٨٣	٠.١٥	١٠.٣٧
دەربەند سووتاو	٥.٣٩	٠.٨٢	٠.١٤	١٠.٢٣
شیخ مەند	١٣.٧	١.٠٩	٠.١٩	١٩.٥٦
هەیاسی	٧٧	١.٤٩	٠.٤٠	٥٣.٥١
هورمزیار	٧١.٢	١.٤٧	٠.٣٩	٥٠.٦١
تەینال	١٥٦.٤	٢.٢٦	٠.٤١	١٠٧.٢٦
لقی سەرەکی	٣٥.٧٨	١.٥٨	٠.٢٦	٤٦.٠١
ئاوزێڵی سەرەکی	٣٥٦	٢.٥٥	٠.٦٠	١٧٢.١٩

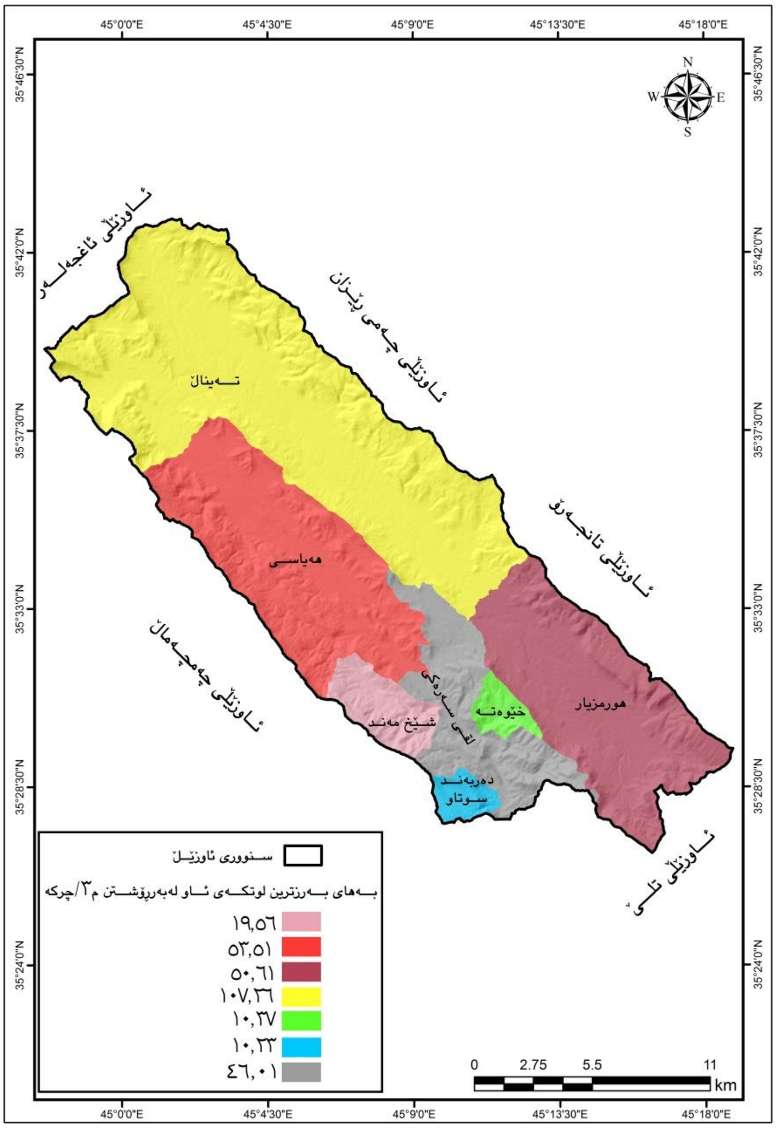
سەرچاوە :پشتبەستن بە بەکارهێنانی بەرنامەی(Arc map Gis 10.)

شێوەی(٨) بەرزترین لوتکەی ئاو لەبەر ڕۆیشتن م٣/چرکە



سەرچاوە: توێژەر پشتبەستن بە خشتەی (٢١).

نەخشەی (٢٢)بەرزترین لوتکەی شەپۆلی ئاو لەبەر ڕۆیشتن لە ناوچەی توێژینەوە



سەرچاوە: کاری توێژەر بەپشتبەستن بەفایلی مۆدێلی بەرزی و نزمی ژمارەیی($_{12.5}$m DEM).بە بەکارهێنانی بەرنامەی($Arc GIS Map_{10.5}$)

سێهەم: ماوەی بەرز بوونەوەو نزمبونەوەی لافاو:

بۆ دیاریکردنی ئەم تایبەتمەندییە، کە خۆی لە شێوەی هێڵکاریەکدایە و نیشاندەری ئەوپەڕی قوڵپدانی ئاوە لەڕووی بەرزبوونەوە و نزمبوونەوەی پلەپلەی لافاو بە(م٣/چرکە) دەپێورێت. بە دوو شێوە دەردەکەوێت:

١/ ماوەی بەرزبونەوەی پلەپلەی لافاو (مدة الارتفاع التدريجي لتدفق السيول):

هایدرۆگرافیکە بۆ ئەو کاتەی، کە پێویستە لافاو بگاتە لوتکە[١]، ئەمەش لە ئەنجامی ڕژانی ڕووکاری و تێر بوونی زەوی بە ئاو دروست دەبێت، کە پەیوەستە بە ڕێژەی کورترین دەرچوونی ئاو بەتوندی و ماوەی باران و سروشتی ناوچەکە، باران بارین لە کۆتایی زریانەکەدا دەگاتە لوتکە و دوای ئەوە دەست

١-أمجد فتحي رجب ، تقدير الجريان السيلى لحوض وادى الجرافى (شرقى شبه جزيرة سيناء)دراسة في الجيومورفولوجيا التطبيقية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد، مجلة بحوث كلية الاداب، جامعة المنوفية، ٢٠٢١،ص ٣١.

دەكات بە پاشەكشە و نزمبوونەوە[1]. بەپێی ئەم هاوكێشە شیكاری ناوچەی توێژینەوە دەكەین: (Raghunath, 2006)

Tm=1/3 Tb(hr)

Tm(hr)= ماوەی بەرزبوونەوەی پلەپلەی لافاو(كاتژمێر)
Tb(hr)= ماوەی بناغەی لافاو(كاتژمێر)

لە دەرئەنجامی هاوكێشەكەوە بۆمان دەردەكەوێت، بەهای پلەپلە بەرزبونەوەی لافاو لە ئاوزێڵی بازیان (٢٧.٣)كاتژمێرە، ئەمەش بەهایەكی بەرز نیە، بەرزترین لوتكەش دەكەوێتە ئاوزێڵی تەینالەوە(٢٦.٢٧ك)و نزمترین بەهاش دەكەوێتە ئاوزێڵی دەربەند سووتاو بەهاكەی(٢٥.٣٢ك)، ئاوزێڵەكانی(خێوەتە ، شێخ مەند، هەیاسی، هورمزیار) بەهای ماوەی بەرزبونەوەی پلەپلەی لافاویان بەدواییەكدا(٢٥.٣٢، ٢٥.٠٩، ٢٦.٢٤، ٢٦،١٩)كاتژمێرە، لقی سەرەكی بەهاكەی(٢٥.٥٨ك)، ئەو ئاوزێڵانەی بەهای بەرزبوونەوەیان لە(٢.٢٦كاتژمێر)* كەمترە گریمانەی لافاویان هەیە، هەروەها ئەم بەهایە دەكەوێتە ژێر كاریگەری لێژی و تۆپۆگرافیا و بڕو ماوە و كاتی دابارین، ئاوزێڵەكانی ناوچەی توێژینەوە بەهاكانیان كەمە. هەروەها ئەو ئاوزێڵانەی ڕووبەریان بچوكە ماوەی بەرزبوونەوەی پلەپلەی لافاو لە ناوچەكەدا زۆر كورتە، كاتێک باران دەبارێت مەترسی لافاویان هەیە، بە پێچەوانەی ئەو ئاوزێڵانەی ڕووبەریان گەورەیەو كاتێكی زیاتری دەوێت.خشتەی(٢٢) ،شێوەی(٩).

دووەم/ ماوەی نزمبوونەوەی پلەپلەی لافاو (مدة الانخفاض التدريجي لتدفق السيول):

ئەو كاتەیە بۆ گەڕانەوەی لافاو بۆ دۆخی ئاسایی خۆی، واتەی ماوەی كەمبونەوەی ئاستی لافاو و گەڕانەوەی بۆ شوێنی خۆی[2]. بۆ زانینی نزمبونەوەی پلەپلەی لافاو ئەم هاوكێشە بەكار دەهێنین: (Raghunath, 2006)

Tm=2/3 Tb(hr)

Tm(hr)= ماوەی بەرزبوونەوەی پلەپلەی لافاو(كاتژمێر)
Tb(hr)= ماوەی بناغەی لافاو(كاتژمێر)

لە شیكاری هاوكێشەكەوە دەركەوت، ئاوزێڵی ازیانسەرەكی(٥٤.٦)ك. تۆماری ئاوزێڵی دەربەند سووتاو (٤٩.٦٤)ك، كە بچوكترین ئاوزێڵەو كەمترین كاتی بۆ كشانەوەو دابەزینی وردە وردە تۆمار دەكات، چونكە لێژی زۆرەو ڕووبەرەكەی بچوكە. بەرزترین تۆماری داكشانەوەی وردە وردەی لافاو دەكەوێتە ئاوزێڵی تەینالْ بە بەهای(٥٢.٥٤)كاتژمێر. ئاوزێڵی(خێوەتە، شێخ مەند، هەیاسی، هورمزیار) دوابە دواییەكدا بەهای نزمبونەوەیان (٤٩.٦٦، ٤٩.٦٤، ٥٢.٤٨، ٥٢.٣٨)كاتژمێرە.

ئەو هۆكارانەی، كە دەبنە هۆی جیاوازی لە بەهاكانی(Td) لە ناوچەی توێژینەوە، جیاوازییە لە ڕووبەری ئاوزێلەكان، خێرایی لێشاو، پلەی لێژی، هەتا بەهاكانی(Td)، ڕوو لە كەمبوونەوە بكەن ئەوا مەترسی و گریمانەی لافاو هەیە، ومەترسیە بۆ كۆمەڵگەی نیشتەجێبوون، زەوی و زاری كشتوكاڵی، بە تایبەت ئەو ناوچانەی دەكەونە نزیك لە ئاوڕێژگەی ئاوزێڵەكە، چونكە ڕەوتی ڕژان لە ماوەیەكی درێژدا، لەناكاو و ناڕێكە، لە بڕ وقەبارە و خێراییدا، ئەمەش نیشانەی ئەوەیە، كە كاتی بەرزبوونەوەی پلەپلەی

---

(١) حسن أبوسمور ، حامد الخطيب، جغرافية الموارد المائية، الطبعة الاولى، دارالصفاء، عمان، السنة ١٩٩٩، ص١٢٠.

* بەهای ماوەی بەرزبونەوەی پلەپلەیی لافاو كەمترلە(٢.٢٦ك) گریمانەی لافاوی هەیە.بڕوانە ئاكۆ حمید ملاقادر خەملاندنی لافاو لە ئاوزێلی ئاوە سپی و دروێنە كردنی،سەرچاوەی پێشو ل١٢٤.

(٢)ئاڵان بكر عبدالله، خەملاندنی لافاو لە ئاوزێڵی سیوەیل و چۆنیەتی دروێنە كردنی و بە بەكارهێنانی سیستمی زانیارییە جوگرافییەكان.نامی ماستەر(بڵاونەكراوە، زانكۆی سلێمانی كۆلێژی زانستەمرۆڤایەتیەكان، ساڵی ٢٠٢٣، ل٩١.

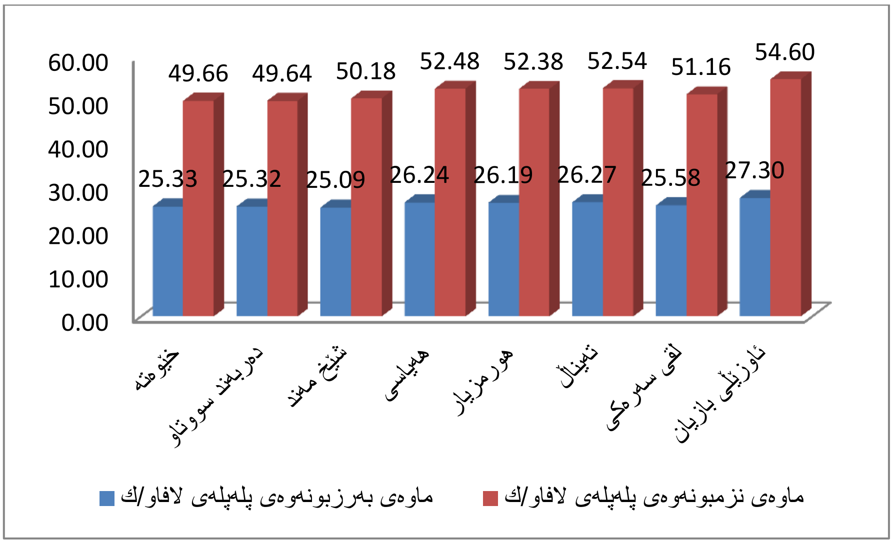
لافاو زیاتر دەخایەنێ. بە پێی پلەی داكشانەوە و نزمبوونەوەكەی خێرایی لەبەرڕۆیشتن زۆرە لە ئاوزێڵی سەرەكیدا، بۆیە گریمانەی لافاو هەیە بەس مەترسیدار نییە. خشتەی(٢٢)، شێوەی(٩).

خشتەی (٢٢) ماوەی بەرزبونەوەو نزمبونەوەی پلەپلەی لافاو.

ئاوزێڵ	ماوەی بەرزبونەوەی پلەپلەی لافاو /كاتژمێر	ماوەی نزمبونەوەی پلەپلەی لافاو/كاتژمێر	بناغەی لافاو/كاتژمێر
خێوەتە	٢٥.٣٣	٤٩.٦٦	٧٤.٤٩
دەربەند سووتاو	٢٥.٣٢	٤٩.٦٤	٧٤.٤٦
شێخ مەند	٢٥.٠٩	٥٠.١٨	٧٥.٢٧
هەیاسی	٢٦.٢٤	٥٢.٤٨	٧٨.٧٢
هورمزیار	٢٦.١٩	٥٢.٣٨	٧٨.٥٧
تەینال	٢٦.٢٧	٥٢.٥٤	٧٨.٨١
لقی سەرەكی	٢٥.٥٨	٥١.١٦	٧٦.٧٤
ئاوزێڵی بازیان	٢٧.٣	٥٤.٦	٨١.٩

سەرچاوە: كاری توێژەر پشت بەستن بە فایلی بەرزونزمی ژمارەیی(DEM12.5)، بەكارهێنانی بەرنامەی(Arc map Gis 10.5)و جێبەجێكردنی هاوكێشە هایدرۆلۆجیەكان

شێوەی() ماوەی بەرزبوونەوەو نزمبوونەوەی پلەپلەی لافاو لەناوچەی توێژینەوە



سەرچاوە:كاری توێژەر پشت بەستن بە خشتەی(٢٢).

باسی پێنجەم : خەمڵاندنی ئاو لەبەر ڕۆیشتنی سەر زەوی بە پێی میتۆدی(SCS-CN).

باران یەکێکە لەو ڕەگەزە گرنگانەی پرۆسەی هایدرۆلۆجی، کە بەشدارییەکی زۆر دەکات لە ڕۆیشتنی ئاوی سەر ڕووی زەوی لە ناوچەی لێکۆڵینەوەکە، چونکە ئاوزێڵی ڕووبارەکان وەرزانە باران وەردەگرن وتوانای بەرهەمهێنانی ڕژانی سەر ڕووی زەوییان هەیە. لەبەرئەوەی هیچ وێزگەیەکی هایدرۆلۆجی نییە بۆ پێوانەکردنی قەبارەی لەبەرڕۆیشتنی ئاولە ناوچەی توێژینەوە،ئەوا پەنا بۆ بەکارهێنانی چەندین شێوازی جیاواز، کە بۆ خەمڵاندنی ئاوی ئاو لەئاوزێڵەکاندا هەیە و یەکێک لە گرنگترین ڕێگاکان بەشێوەیەکی بەرفراوان بەکارهێنراوە شێوازی (SCS-CN) کە لەلایەن خزمەتگوزاری پاراستنی خاکی ئەمریکاوە پەرەی پێدراوە، کە وردترین شێوازە بۆ خەمڵاندنی قەبارەی ئاوی لە تەوژمێکی باراناویدا[١]. تایبەتمەندییە ئاوییەکانی خاک و یەکخستنی لەگەڵ یەکتر بە بەکارهێنانی ئامرازەکان بۆ شیکاری و سیستەمی زانیاری جوگرافی بۆ دەرهێنانی زانیاری لە بواری لێکۆڵینەوە لە سەرچاوە سروشتییەکان و پۆلێنکردنی بەکارهێنانی زەوی. داتاکانی مانگی دەستکرد(Landsat٨) لەبەرواری(٢٠-٧-٢٠٢٢) وەرگیراو و بەکارهێنانی بەرنامەی(Arc Map GIS١٠.٥)، بەکارهێنانی چەندین هاوکێشە بۆ پێوانەکردنی ڕژانی ڕووکار(CN) بەپێی فۆرمولەی بیرکاری (USDA)[٢].

پێداویستی جێبەجێکردنی چەماوەی ژمارەیی (CN) (Curve Number)[٣]:

بۆ جێبەجێکردنی میتۆدی(SCS-CN)ئەم خاڵانەی لای خوارەوە پێویستن:

١- لایەنی فیزیایی خاك کە لەتاقیگە و وەرگرتنی سامپڵەکاندا دەردەکەوێت.
٢- بڕی باران بە(ملم).
٣- بەهای(CN) بە پێی بەکارهێنانی زەوی و گروپەکانی خاك.
٤- نەخشەی ڕووپۆشی ڕووەکی و بەکارهێنانی زەوی لە ناوچەی توێژینەوە.
٥- کارە مەیدانییەکان و نەخشەی تۆپۆگرافی.

یەکەم: پۆلێنکردنی ڕووپۆشی سەر زەوی و بەکارهێنانی:(LULC Map)

بەرگی زەوی تایبەتمەندی، یان دیاردەی ڕاستەقینەیە لەسەر ڕووی زەوی[٤]. پۆلێنکردنی ڕووپۆشی زەوی یەکێکە لە هەنگاوە بنەڕەتییەکان بۆ لێکۆڵینەوە لە شێوازەکان و بەڕێوەبردن و پەرەپێدانی سەرچاوە سروشتییە جۆراوجۆرەکان.

دیاریکردنی جۆرەکانی ڕووپۆشی زەوی بۆ ئاوزێڵێك ڕەنگدانەوەی توانای ئاوزێڵەکەیە بۆ بەرهەمهێنانی ئاوی سەر زەوی، یان گەنجینە کردنی ئاوی ژێر زەوی، چونکە ئەو ناوچانەی کە تاوێرەکانی ڕەقن و توانای بەرگریان بەهێزە و توانایان تایبەتمەندە بۆ دروستکردنی ڕژانی ئاو دوای بارانبارینی توندی لەناکاو، بەپێچەوانەوە لەو بەشانەی، کە خاکەکە کونیلەداری بەرزیان هەیە ڕێگە بە دزەکردنی ئاو دەدات بۆ پڕکردنەوەی گەنجینەکانی ئاوی ژێرزەوی.

---

*بەرێوەبەرایەتی ئاوی دەوروبەری سلێمانی، سەرچاوەکانی ئاو، داتای تۆمار کراوی ساڵانی(٢٠١٣-٢٠١٤-٢٠١٥-٢٠١٦) بۆ قەبارەی لەبەر رۆیشتنی ئاو. بۆ ساڵانی دواتر پرۆسەکەیان ڕاگرتوە

(١)وفاء حميد حسن الفتلاوی، تحليل الخصائص الهيدرولوجية دراسة مقارنة(scs-cn) والعلاقات الارتباطية بين المورفومترية والهيدرولوجية فی حوض أبوخمسة غرب النجف، كلية التربية للبنات، جامعة الكوفة،٢٠١٩، ص١٨٥.

(2)Dake Wang, Liangqiong Qin، Application of SCS-CN Model in Runoff Estimation, International Symposium on Material, Energy and Environment Engineering (ISM3E 2015),p50.

(٣) ئاکۆحمید ملاقادر،سەرچاوەی پێشوو، ل١٢٩.

(٤)سجى علی بركات كندی الربيعی، تقييم هيدروجيومورفولوجی لحوض وادی أبودلاية فی إقليم الجزيرة لأغراض الحصاد المائی، ماجستير، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة الانبار، السنة٢٠٢١. ص١٣٤.

جۆرەکانی ڕووپۆشی زەوی بۆ ئاوزێڵەکە وێنەکانی لە مانگی دەستکرد(لاندسات ٨)، وەرگیراون ،کە لەبەرواری(٢٠-٧-٢٠٢٢) چاودێریکراوە، بەو پێیەی پێویستە سیمای ڕووپۆشی زەوی ئاوزێڵی ئاوەکە یەکبخرێت، بەتایبەتی ڕووپۆشی ڕووەک و سوڕەکەی لەڕێگریکردن لە ڕژانی سەر زەوی، چونکە گەشەی ڕووپۆشی ڕووەک هاوکاتە لەگەڵ وەرزی بارانبارین.

بە پەیڕەوکردنی یەکێک لەو پۆلێنکردنانەی، کە بۆ وەرگرتنی ڕووپۆشەکانی زەوی بەکارهاتووە، پشتی بە پرۆسەی پۆلێنکردنی چاودێرکراو بەستووە، وەک بەرنامەکە(Arc Map Gis10.5)ڕێنمایی دەکات بۆ پۆلێنکردنی بینراوەکان بە شێوازەکانی وەرگرتنی کۆمەڵێک شوێن.

شوێنە بینراوەکان بە یەکخستنی باندە بینراوەکان ئەنجامدراون، چونکە هەر باندێک پلەیەکی دیاریکراو لە ڕەنگدانەوەی، یان دەردانی تیشک لە ڕووی زەویەوە لە خۆدەگرێت، کاتێک باندەکان یەکدەگرن، ڕەنگی ڕاستەقینە لە بینراوەکان دەردەکەوێت. نەخشەی(٢٥)و خشتەی(٢٣) و شێوەی(٢٢)، بەمشێوەش ناوچەی توێژینەوە بە پێی وێنەی(لاندسات٨) دابەش بووە بۆ شەش یەکەی ڕووپۆشی، کە ئەمانەی خوارەوەن.

١- **دارستان:**

دارستانەکان لە ناوچەی لێکۆلینەوە بەشێوەیەکی گشتی کەوتوتە ناوچە شاخاوییەکان و بە درێژایی زنجیرە چیای هەنجیرە هەتا دەگاتە گوندی بارۆیی گەورە بونیان هەیە و ڕووبەرەکەی(٥٦.٢کم٢)، بەڕێژەی(١٥.٣٩%) ناوچەی لێکۆڵینەوە پێکدەهێنێت، دارستانەکانیش بە پێی چڕیان کاریگەریان هەیە لەسەر خێرا گەیشتنی ئاوی باران بۆ ڕێرەوی سەرەکی، و بڕی هەڵمژینی ئاو، یان داچۆران زیاتر دەکەن، ئەمەش کاریگەری لەسەر بڕو قەبارەی ئاوی ڕۆیشتوو دەکات.

٢- گژوگیا:

ئەو زەویانەن، کە بە گژوگیای وەرزی کورت داپۆشراون، کە لە دۆڵەکان وهەندێ ناوچەی چیاکانی ناوچەی توێژینەوەدا بڵاوبوونەتەوە. چڕییەکەی لە زستان و بەهاردایە، وەرزی بارانبارین زیاد دەکات، لە وەرزی وشکی ساڵ(هاوین) نامێنێت. زیاتر لە شێوەی گژووگیای کورت(ستێپس) دەردەکەوێت بەدرێژایی زنجیرە شاخی بەرانان، تاسلوجە، پاشان لە(ئاوزێڵی٢) لە گوندی دەرگەزێنەوە بە ئاڕاستەی باشوری خۆرهەڵات بەمبەرو ئەوبەریدا، کە چیای هەنجیرەو کۆیکە بڵاوبوەتەوە. بەم شێوەش کاریگەری لەسەر لەبەرڕۆیشتنی ئاو هەیە بەشێك لەو بارانەی بەسەر ناوچەکەدا دەبارێت نایەڵن بگاتە لقە سەرکیەکانی ڕووبارەکە و خێرایی لەبەرڕۆیشتن کەم دەکەنەوە کار لەسەر قەبارەی ئاوەکە دەکەن، ڕووبەرەکەی(١٥٦.٤کم٢)و بەڕێژەی(٤٢.٩٠%) ڕووبەری ناوچەی توێژینەوە پێکهێناوە.

٣- **کشتوکاڵ:**

ئەم زەویانە لە ناوچە جیاوازەکانی ناوچەی توێژینەوە بڵاوبوونەتەوە، بە ڕووبەری(٩٩.٥کم٢)، بە ڕێژەی(٢٧.٢٦%) لەکۆی ڕووبەری ناوچەی توێژینەوەی پێکهێناوە. ئەم زەویانە بۆ بەرهەمهێنانی بەرهەمی کشتوکاڵی بەکاردەهێنرێن، کە زەوییەکانی ناو ئاوزێڵە سەرەکی و لاوەکییەکانە، کە بەشێوەی دەشت و خاکی نیشتەنی ڕووبار کرد دروستبوونە، سەڕەرای ئەوەی لە هەندێ شوێن کشتوکاڵی مەرەزە هەیە، کە پێویستی بە ئاوێکی زۆرەو ڕاستەوخۆ کاریگەری لە سەربڕی بەهەڵمبوون و داچۆڕان هەیە و خێرایی لەبەرڕۆیشتنی ئاو لە ئاوەڕۆی ئاوزێلەکاندا کەم دەکاتەوە.

٤-**زەوی ڕووتەن** :

ڕووبەری ئەم پۆلە گەیشتە(٢٣.٤کم٢)، کە(٦.٤١%) لە کۆی ڕووبەری ئاوزێڵەکە پێکدەهێنێت، بەهایەکی کەمی هەیە و بە ڕەنگی قاوەیی ئاماژەی بۆ کراوە، ئەم زەویانە بەدرێژایی ڕۆژەکانی ساڵ بێبەشن لە ڕووەک، بەهۆی بارودۆخی کەشوهەوای باو وشکەساڵی، لە زۆربەی ناوچەی توێژینەوە

به ڕووبەری بچوك بچوك و پەرش وبڵاو هەن، بە کەمی ئاو و نەتوانین و لاوازی خاك بۆ چاندن،هەروەها نەبوونی بەربەست لەمجۆرە زەوییانەدا دەبێتە هۆی زیادبوونی خێرایی ڕژانی سەر ڕووی زەوی، کە دەبێتە هۆی کەمی دزەکردنی ئاو بۆ ناو ژێر زەوی، یان کەمی داچۆڕان یان بەهەڵمبوون بۆ بەرگەهەوا، ئەمەش تاڕادەیەك کاریگەری لەسەر پرۆسەکانی کۆکردنەوەی ئاو لەناوچەی لێکۆڵینەوەکەدا هەیە.

٥- زەوی نیشتەجێبوون:

مەبەستی لە نیشتەجێبوونی مرۆڤە لەو ناوچانەی تێیدا دەژی و کاردەکات. لە گوندێکی بچووکەوە دەستپێدەکات، هەتا دەگاتە ناوەندی قەزا. کە لە چەند کۆمەڵگەیەکی نیشتەجێ بونی بچوك و کارگەیەك پێکهاتوە، ئەگەر بەراورد بکرێت بە پۆلەکانی تر ڕووبەرێکی کەمی داگیرکردوە کە بەزۆری لە (ئاوزێڵی٤)دا بڵاون. ڕووبەرەکەی(٢٤.١کم^{٢})وبەڕێژەی(٦.٦١%) ناوچەی توێژینەوە پێکدەهێنێت، بەڵام لەلایەکی ترەوە بڕی زۆری بەهەڵمبوون و کەمی داچۆڕانی ئاو هەیە، بەڵام لەبەر بچوکی ڕووبەرەکەی کاریگەری ئەوتۆی لە سەر پرۆسەی لەبەرڕۆیشتنی ئاو نابێت.

٦- ڕووەکی لێوار چەم و ڕووبار:

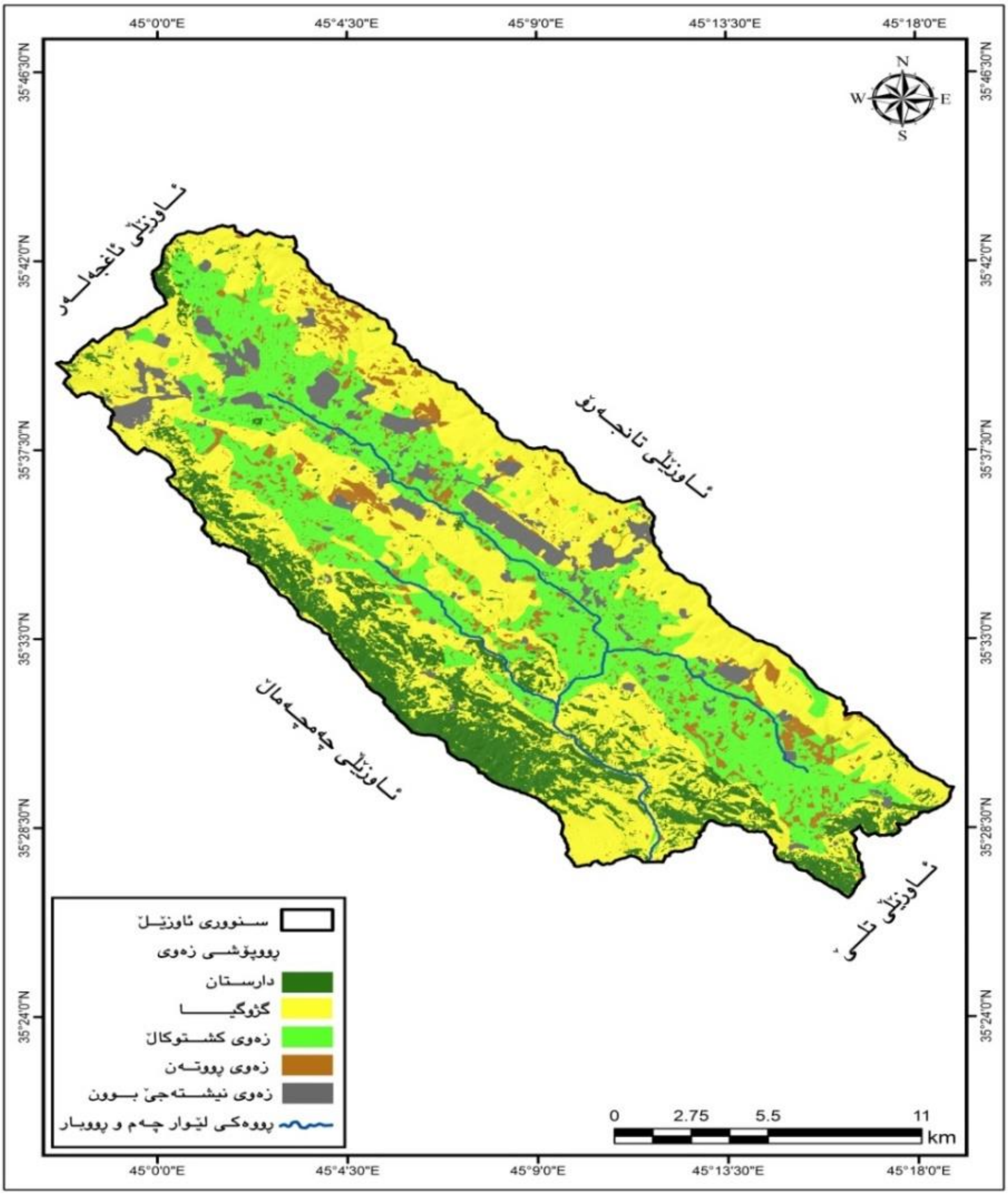
ئەم پۆلە کەمترین ڕووبەری هەیە(٥.٢٥کم٢) و ڕێژەی(١.٤٣%) کۆی ناوچەی لێکۆڵینەوە پێکدەهێنێت، بەزۆری دۆڵی ڕووبارەکان ولقە ڕووباریەکان دەگرێتەوە، ڕووەکەکان گەشەیان زۆرەو چڕن دەبنە ڕێگر لەبەردەم خێرایی لەبەرڕۆیشتن، لە هاوین و پاییزدا وشکدەبێت قەبارە و خێرایی لەبەڕۆیشتن دەبێتە سفر.

خشتەی(٢٣) ڕووپۆشی زەوی و بەکارهێنانەکانی لە ناوچەی توێژینەوە

ز	جۆری ڕووپۆشی زەوی	ڕووبەر/کم٢	ڕێژە %
١	دارستان	٥٦.٢	١٥.٣٩
٢	گژووگیا	١٥٦.٦	٤٢.٩
٣	زەوی کشتوکاڵی	٩٩.٥	٢٧.٢٦
٤	زەوی ڕووتەن	٢٣.٤	٦.٤١
٥	زەوی نیشتەجێبوون	٢٤.١	٦.٦١
٦	ڕووەکی لێوار و چەم و ڕووبار	٥.٢٠	١.٤٣
کۆ		٣٦٥	%١٠٠

سەرچاوە: کاری توێژەر بەپشتبەستن بەفایلی مۆدێلی بەرزی و نزمی ژمارەیی(DEM $_{12.5}$m).بە بەکارهێنانی بەرنامەی(Arc GIS Map$_{10.5}$)

نەخشەی (٢٣) زەوی بەکارهێنراو و ڕووپۆشی زەوی لە ناوچەی توێژینەوە.



سەرچاوە:کاری توێژەر پشتبەستن بە وێنەی(لاندسات٨) بەرواری ٢٠-٧-٢٠٢٢

دووەم: کۆمەڵەی هایدرلۆجیای خاك لە ناوچەی توێژینەوە(HSG)

هایدرۆلۆجیای خاك پشتدەبەستێت بەو پۆلێنکردنەی، کە لەلایەن خزمەتگوزاری پاراستنی خاکی ئەمریکی(SCS)ەوە دانراوە، کە خاکەکانی بۆ چوار گروپی هایدرۆلۆجی پۆلێنکردوە، ئەوانیش(A,B,C,D) بە پێی پێکهاتەی خاک، کە ڕێژەی داچۆڕان و دزەکردنی ئاو لەڕێگەیەوە دیاری دەکرێت، هەروەها پەیوەندیی نێوان پێکهاتەی خاک و ڕژانی ڕووی زەوی. لە ڕێگەی خشتەی(٢٨)ەوە تێبینی دەکەین، کە هەر جۆرە خاکێک تایبەتمەندیی خۆی هەیە، وەک دەردەکەوێت، کە جۆری خاک(D-A) دوو توندڕەوی داچۆڕانی خاکی هەیە، وەک(A) نوێنەرایەتی ڕژانی ڕووکاری ئاوی کەم دەکات. لە کاتێکدا (D) نوێنەرایەتی ڕژانی بەرز دەکات، لە کاتێکدا دوو پۆلی(C-B) ئەوان نوێنەرایەتی دوو حاڵەتی مامناوەندی ڕژانی ڕووکاری ئاو دەکەن، بۆیە هەر یەکێک لەمجۆرانە پێکهاتەی تایبەتی خۆی هەیە، کە لە ڕێگەیەوە جۆری گروپەکە دیاریدەکرێت[١].

هایدرۆلۆجیای خاکیش پشت بە ئەنجامی شیکاری فیزیایی خاك دەبەستێ، کە بۆ(١١) سامپڵ ئەنجام دراوە لە ناوچەی توێژینەوە، بە پێی ئەنجامەکان ناوچەی توێژینەوە سێ جۆر گروپی خاك لە خۆدەگرێ، ئەوانیش(C-B-A)، کە هەر یەك لەم گروپانەی خاك سیفەتی ئاو لە خۆگرتن و داچۆڕان و دزەکردن بە پێی قەبارەی دەنکۆڵەکانی جیاوازە، بۆیە کار لە قەبارە و بڕی ئاو لەبەرڕۆیشتن دەکات، نەخشەی(٢٤)و خشتەی(٢٤).

١- **گروپی هایدرۆلۆجی خاکی A:**

ئەم خاکە قەبارەی لەبەرڕۆیشتنی ئاوی سەر ڕووی زەوییان تێدا نزمە و ڕێژەی داچۆڕان و لێچونی ئاویان زۆرە، دزەکردنەکە بەشێوەیەکی گەورەیە، بەمشێوەیە دەبێتە هۆی دروستبوونی کۆگایەکی باشی ئاوی ژێر زەوی لە ناوچەی توێژینەوە، ڕووبەرێکی گەورەی لە ناوچەی توێژینەوە داگیرکردوە بە(٢٧٥کم٢)، بە ڕێژەی (٧٥.٣٤%) کۆی ڕووبەری ناوچەکە پێکدەهێنیت.

٢- **گروپی هایدرۆلۆجیای خاکی B:**

ئەم گروپە جۆرێکە لە تێکەڵەیەکی خاکەکانی تر و بوونی ئاو تێیدا مامناوەندە، چونکە دزەکردن و داچۆڕان وبەهەڵمبوون مامناوەندە، لەبەرئەوەشە ئاو لەبەرڕۆیشتنی مامناوەند و هاوسەنگ دەبێت، لە ناوچەی توێژینەوە لە دوو شوێن دەبینرێ، یەکەمیان دەکەوێتە بەشی خۆرئاواوە بەشێوەیەکی نیمچە بازنەیی لە نزیك گوندەی دەرگەزێن و بناری چیای هەنجیرە دەردەکەوێت، دووەمیان دەکەوێتە بەشی ناوەراستی ئاوزێڵەکەو لە گوندەکانی قوشقایەو هاڵەی مام قادر و گۆمەتەی گەچ و ئاڵێبزاو دەردەکەوێت، ڕووبەرەکەی(٨٤.٤کم٢) و بەڕێژەی(٢٣.١٢%) لە کۆی ڕووبەری ناوچەی توێژینەوە پیکدەهێنێت.

٣- **گروپی هایدرۆلۆجیای خاکی C:**

ئەم گروپە کەمترین ڕووبەری داگیرکردوە لەناوچەی توێژینەوە کە(٥.٦کم٢) وبەڕێژەی(١.٥٤%) لە کۆی ڕووبەری ناوچەی توێژینەوە پێکدەهێنێت، لە چینێکی قوڕین پێکهاتوە و دزەکردن و داچۆڕانی تێدا کەمە و ئەمەش کاریگەری لەسەر زیادبوونی قەبارەی لەبەرڕۆیشتنی ئاو دەبێت، دەکەوێتە ناو ئاوزێڵی ژمارە(٣) لە نزیك گوندی گاوانی.

---

(١) دعاء مشاری محمد الكنانی، جیومورفولوجیة وهیدرولوجیة حوض وادی التلیل شمال شرقی محافظة میسان،ماجستیر، كلیة التربیة للعلوم الإنسانیة، جامعة واسط، ٢٠٢٢،ص١٥٩.

خشتەی(٢٤) پۆلێنکاری هایدرۆلۆجیای خاك بە پێی پۆلێنکاری(SCS-CN)

گروپی هایدرۆلۆجیای خاك	قوڵی لەبەرڕۆیشتنی ئاو	تایبەتمەندیی خاك
A	کـــــــەم	چینێکی لمینی قوڵ لەگەڵ ڕێژەیەکی زۆر کەم لە قوڕولیتە.
B	مامنـــــاوەنـــــــد	چینێکی خاکی تێکەڵ، کە قوڵییەکەی کەمترە لە قوڵی گروپی A، لەگەڵ تێکڕایی داچۆڕانێکی مامناوەند پاش شێداری تەواوەتی خاك.
C	سەرووی مامناوەند	چینێکی قوڕین،کە قوڵیەکەی دیاریکراوی هەیە، لەگەڵ داچۆڕانی کەمتر لە مامناوەند پێش تێر بوونی خاك.
D	بەرز	چینێکی قوڕین، کە ڕێژەیەکی بەرزی هەڵئاوسانی خاکی هەیە، لەگەڵ بوونی چینێکی تەنك لە خاکی نەرم لە نزیك ڕووی سەرەوە

سەرچاوە: محمد علي، علاء أحمد العمري: تقديرالجريان المائى السطحى لحوض وادى شعيب بالتكامل ما بين نموذج(SCS-CN) وتقنيتى (GIS and RS)، مجلة اتحاد الجامعات العربية للآداب،المجلد ١٦ العدد ١ ،٢٠١٩ ، ص ٢٠٤.

خشتەی (٢٥) دابەشبوون و ڕووبەری گروپی هایدرۆلۆجیای خاك لە ناوچەی توێژینەوە

گروپی هایدرۆلۆجیای خاك	ڕووبەر/کم٢	ڕێژەی%
A	٢٧٥	%٧٥.٣٤
B	٨٤.٤	%٢٣.١٢
C	٥.٦	%١.٥٤
کۆ	٣٦٥	%١٠٠

سەرچاوە: کاری توێژەر پشت بەست بە نەخشەی (١٤

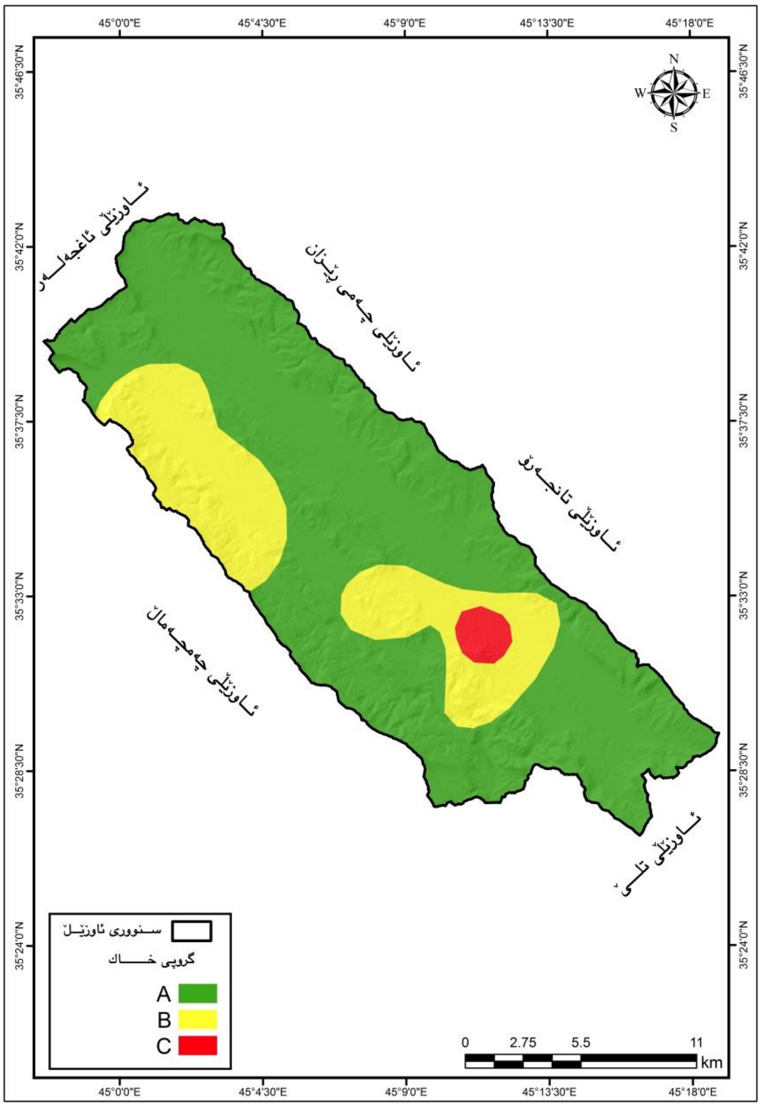
خشتەی(٢٦) تایبتمەندی سامپڵی وەرگیراو لە خاکی ناوچەی توێژینەوە و دەست نیشانکردنی هایدرۆلۆجیای خاك.

ز	شوێنی سامپڵ	شوێنی ئەسترۆنۆمی		قەبارەی دەنکۆلەکانی خاك بە ڕێژەیی %			پێکهاتەی خاك	گروپی خاك
		بازنەی پانی	هێڵی درێی	لم	لیتە	قوڕ		
١	کاوانی	٣٥ ° ٢٩⁻ ٥١⁼	٤٥ ° ١٥⁻ ٠٢⁼	٧٥	٢١	٤	لمی لیتەیی	C
٢	هاڵەی مام قادر	٣٥ ° ٣٢⁻ ٠٤⁼	٤٥ ° ١١⁻ ١٦⁼	٥٢	٢٣	٢٥	لمی قوڕی لیتەیی	C
٣	چۆڵمەك	٣٥ ° ٥٥⁻ ٣٥⁼	٤٥ ° ٠٣⁻ ١٠⁼	٥٠	٣٨	١٢	لمی لیتەیی قوڕی	B
٤	کوپەڵە	٣٥ ° ٣٨⁻ ٣٠⁼	٤٥ ° ٠٥⁻ ٠٧⁼	٧٠	٢٤	٦	لمی لیتەیی	A
٥	دەرگەزێن	٣٥ ° ٣٨⁻ ٠١⁼	٤٥ ° ٠١⁻ ٢٧⁼	٣٠	٥٠	٢٠	لیتەیی لمی قوڕی	B
٦	قوشقایە	٣٥ ° ٣٣⁻ ٥٣⁼	٤٥ ° ١١⁻ ٣١⁼	٥٦	٣٠	١٤	لمی لیتەیی قوڕی	A
٧	گۆمەتەی کەچ	٣٥ ° ٣٢⁻ ١٥⁼	٤٥ ° ٠٩⁻ ٠٤⁼	٤٦	٤٠	١٤	لمی لیتەیی قوڕی	B
٨	بارۆیی بچوك	٣٥ ° ٢٩⁻ ٢١⁼	٤٥ ° ١٦⁻ ٠٨⁼	٧٧.٥	١٧.٥	٥	لمی لیتەیی	A
٩	هەنجیرە	٣٥ ° ٤١⁻ ٢١⁼	٤٥ ° ٠١⁻ ١٥⁼	٦٥	٢٥	١٠	لمی لیتەیی	A
١٠	خامۆشان	٣٥ ° ٤١⁻ ٠٢⁼	٤٥ ° ٠١⁻ ١٥⁼	٨٢.٥	١٤.٥	٣	لمی لیتەیی	A
١١	ئاڵی بزاو	٣٥ ° ٣١⁻ ٤١⁼	٤٥ ° ٠٩⁻ ٢٦⁼	٧٧.٥	١٧.٥	٥	لمی لیتەیی	A

سەرچاوە: سەردانی مەیدانی بۆ ناوچەی توێژینەوە لە بەرواری (١٣-٣-٢٠٢٢ ، ٢٢-٥-٢٠٢٢)

٢- شیکاری فیزیایی لە تاقیگەی شیکاری کشتوکاڵی گەڵا -سلێمانی - بازیان

نەخشەی (٢٤) گروپی هایدرۆلۆجیای خاك لە ناوچەی توێژینەوە



سەرچاوە:کاری توێژەر پشتبەستن بەفایلی مۆدێلی بەرزی و نزمی ژمارەیی(m١٢.٥DEM) بەکارهێنانی بەرنامەی(Arc GIS Map١٠.٥)

- توێژەر کاری شیکاری نمونەکانی خاك لە تاقیگەدا.

سێیەم: دۆخی پێشینەی شێی خاك (Antecedent soil moisture Condition):

شێی خاک پێش بارانبارین کاریگەرییەکی بەرچاوی لەسەر توانای ڕژانی ڕووی زەوی و بەهاکانی (CN) هەیە ،چونکە دەتوانێت ڕێژەی داچۆڕان ودزەکردن وبڕی دزەکردنەکە هاوسەنگ بکات [١].

دۆخی پێشینەی شێی خاك(AMC) ئاماژە بۆ بڕی شێ دەکات لە خاکدا، یاخود ئاستی تێر بونی خاکە بەشێ، چونکە ڕێژەی شێی ناو خاك کاریگەری لەسەر کرداری دەستپێکردنی ئاو ڕێکردن هەیە، لە کاتێکدا کە خاك بە تەواوی تێر ئاو دەبێت لە کاتی بارانباریندا داچۆڕان ڕوونادات و ڕاستەوخۆ دەگۆڕێت بۆ ئاوی سەر زەوی، یان ڕێکردوو[٢]. بۆیە هایدرلۆجیستەکان بایەخیان بەم بەهایە داوە و بە گرنگ وەسفی دەکەن.

(1)Zahraa Mahmood Klari, Sayran Ahmed Ibrahim، Application of SCS-Curve Number Method to estimate Runoff using GIS for Gali-Bandawa Watershed, Academic Journal of Nawroz University (AJNU), Vol.10, No.1, 2021,p321.

(٢)ئاکۆ حمید ملاقدار، خەمڵاندنی لافاو لە ئاوزێڵی دۆڵی ئاوەسپی و چۆنیەتی دروێنەکردنی. سەرچاوەی پێشوو، ل١٣٦.

ڕێژەی شێی خاک (AMC)، کە بە پێوەرەکانی بارانبارینی پێشوەختە نیشاندەدرێت، بڕی بارانبارینی پێشوەختەی(٥) ڕۆژە بۆ سێ ئاست دابەش دەکەن: AMCI(وشک)، AMCII(ئاسایی) و AMCIII(تەڕ).
بە پێی پێوەرەکانی دیاریکردنی شێی خاك، کە لە خشتەی(٢٧)دایە، کە پێشینەی شێی خاکی ناوچەی توێژینەوە، بەوەرگرتنی شەپۆلی بارانی(٢٠٢٠/١١/٢٦) لە وەرزی پاییز، کە کەوتووەتە(کۆتایی وەرزی وشکی وسەرەتایی وەرزی گەشە)،وەرگیراوە(٧٦.٧ملم) بووە، بەهای(AMC) لە ماوەی(٥) ڕۆژی پێشوەختە(٣٠،٧)ملم باران بووە، لە دانانی پێوەرەکانی پێشینەی شێی خاکدا و لێدەرکردنی بڕی ماوەی (٥)ڕۆژەی پێشوەختەی شەپۆلی بارانبارینەکە، ئەوەمان بۆ ڕووندەبێتەوە، کە پێشینەی شێی خاکی ناوچەی توێژینەوە شێدارە و هێمای(AMCIII) وەردەگرێت.

خشتەی (٢٧) پۆلێنکردنی شێداری خاك لە ماوەی پێنج ڕۆژی پێشوەختە(AMC)

هێما	تایبەتمەندیی شێداری	کۆی بارانی پێنج ڕۆژی ڕابردوو	
		وەرزی وشك ومتبوون	وەرزی گەشە کردن
AMCI	خاکی ووشك	کەمتر لە ١٢.٧	کەمتر لە ٣٥.٦
AMCII	خاکی وشك و نیمچە ووشك	١٢.٧ - ٢٧.٩	٣٥.٦ – ٥٣.٣
AMCIII	خاکی شێدار	زیاتر لە ٢٧.٩	زیاتر لە ٥٣.٣

Al-Ghobari, H.; Dewidar, A.; Alataway, A. Estimation of Surface Water Runoff for a Semi-Arid Area Using RS and GIS-Based SCS-CN Method. 2020

چوارەم: پوختکردنەوەی ژمارەیی چەماوەی(CN) بۆ ئاوزێڵی بازیان.

بەهای(CN) ڕەنگدانەوەی دۆخی ڕووپۆشی زەوی و خاکە لەڕووی توانای هەڵمژینی ئاوەوە[1]. ئەم شێوازە پشت بە زنجیرەیە هاوکێشەی بیرکاری دەبەستێت لەسەر بنەمای زانیارییە بەردەستەکان سەبارەت بە ڕووپۆشی زەوی، شێوازەکانی بەکارهێنانی زەوی، هایدرۆلۆجی خاک و بڕی بارانبارین، بەهاکانی (CN) لە نێوان(٠-١٠٠)[2]. بەهای(CN)، کە بەرەو(١٠٠) دەڕوات ئاماژەیە بۆ خاک و ڕووکاری زەوی، کە ئاو نارژێت و توانایان کەمە بۆ گلدانەوە، بەڵام کاتێك، کە بەهاکەی بەرەو(٠)ە، ئاماژەیە بۆ ئەوەی، کە زەویەکە توانای لەبەرڕۆیشتنی ئاوی بەرزی هەیە، بەهای(CN) پشت بە سێ توخم دەبەستێت، کە پێش مەرجی شێی خاک، ڕووپۆشی زەوی و گرووپی هایدرۆلۆجیای خاك، بۆ بەدەستهێنانی لەسەر بەهاکانی(CN) پرۆسەی تێکەڵکردنی چینەکانی دوو گروپە و لە نێوان چینەکەی ڕووپۆش کردنی زەوی (بەکارهێنانی زەوی) دوای کۆدکردنی(Gode) بۆ هەر چینێک بە بەها جیاوازەکان لە بەهاکانی چینەکەی ترو هۆکاری ئەوەش بۆ ئەوەیە، کە بەرنامەکە ئەو پۆلانە تێکەڵ ناکات کە هەمان بەهایان هەیە و تێکەڵکردنی دوو چین بۆ چینەکەی بەکارهێنانی زەوی و چینە ئاوییەکەی خاک لە ڕێگەی(Combine) لە بەرنامەی(Arc map GIS١٠.٥)، بەمشێوەیە(CN)، بەهای ئاوزێڵەکە دەردەکەوێت.

---

(1)Dali Khalaf Hameed AL-jubouri Raghad sahmi Hussein Al()douri، Hydrological Analysis of the Application of Water Harvesting Technology in Wadi AL-Luqluq Basin using the CN-SCS Method, Journal of Tikrit University for Humanities, 2020,add 7, p220.

(٢) سهاد شلاش خلف، تحليل المقومات والامكانيات الهيدروجيومورفية لمحافظة ديالى باستخدام معطيات التحسس النائى ونظم المعلومات الجغرافية، أطروحة دكتوراه، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة ديالى، السنة٢٠٢١، ص٨٠.

به پێی جۆرەکانی خاك بەهاکانی(CN) دەگۆڕێن بۆ نمونه بەهای گژوگیا له بارودۆخی باشدا له خاکی (A)(٣٠) بەڵام له گروپی خاکی(C) بەهاکای دەگاتە(٧١)،هەروەها له زەوی دارستانەکان و له ڕووپۆشی ئەستورو دەوڵەمەند بەهای(CN) له گروپی(A) بەهاکەی(٢٥)، کەچی له خاکی گروپی هایدرولۆجیای (C) دوو جار بەهاکەی زیاترە، بۆیە ئەم جیاوازیانە کار لەسەر قەبارەی لەبەرڕۆیشتنی ئاو له ئاوزێڵەکە دەکات، هەروەها گۆڕانکاری له بڕی داچۆران و بوون بەهەڵم و دزەکردنی ئاو بۆ ناوەوەی زەوی دەکات، بۆ ئەوەی بە ڕاستی و دروستی قوڵی و قەبارەی لەبەرڕۆیشتنی ئاو بزانرێت پشت به وردترین و باوترین میتۆدی(SCS-CN)،وبەکارهێنانی بەرنامەی($ArcMapGis_{10.5}$) پشتبەست بە شەپۆلی بارانی وێزگەی بازیان لەبەرواری(٢٠٢٠/١١/٢٦) بەبڕی(٧٦.٧)ملم. بەهای(CNa)* که بەرئەنجامی(CNc)* ناوچەی توێژینەوەیە، وەڵام دەرەوەی بەهای(CN)ی جێگیرن[1]، خشتەی (٢٨).

---

*CNa، دەکاتە کۆی بەهای (CN Adjusted) له ئاوزێڵێکدا ئەو بەهایەش ئاماژەیە بۆ بەهای ڕاستی (CN) له ناوچەی لێکۆڵینەوە، له کاتێکدا (CN Adjusted) له پرۆگرامەکانی (Arc Map Gis 10.5) دەرهێنراوە، پشت بەست بە داتای (CN)ی نەگۆڕ، ڕووبەر کم٢و بەهای (CN).

*CNc= ئاماژەیە بۆ(CN composite) که له ڕێگەی ئەم هاوکێشەوە دەدۆزرێتەوە،

$$CNcomposite=\frac{(A1\times CN1)+(A2\times CN2)+(A3\times CN3)+(A4\times CN4)+(A5\times CN5)}{A1+A2+A3+A4+A5}$$

A1......A5= ڕووبەری هەر جۆرێك له جۆرەکانی بەکارهێنانی زەوی.

CN1....CN5= بەهای (CN) بۆ هەر جۆرێك له جۆرەکانی بەکارهێنانی زەوی.

سەرچاوە، ئاکۆ حمید ملا قادر، سەرچاوەی پێشوو، ل١٣٨.

خشتەی(٢٨) بەهای ژمارەیی چەماوەی(CN) ،بە ڕێگای (SCS) دەرهێنراوە.

ڕوونکردنەوەی زەوی بەکار هێنراو Land Use Describtion		گروپی هایدرۆلۆجیای خاک		
		A	B	C
زەوی داچێنراو				
بەبێ چارەسەرکردن لە پارێزگاری خاك		٧٢	٨١	٨٨
لەگەڵ چارەسەرکردنی پارێزگاری خاك		٦٢	٧١	٧٨
زەوی لەوەرگای دەستکرد و سروشتی				
بارودۆخی هەژار		٧٧	٨٦	٩١
بارودۆخی زۆر دەوڵەمەند		٣٩	٦١	٧٤
زەوی گیایی				
بارودۆخی باش		٣٠	٥٨	٧١
زەوی دارستانەكان				
ڕووپۆشی کەم وبێ نەخۆشی		٤٥	٦٦	٧٧
ڕوپۆشی ئەستوور ودەوڵەمەند		٢٥	٥٥	٧٠
زەوی کراوەکان(ڕووتەن) – گژوگیا - گۆڕستانەکان				
بارودۆخی باش: ڕووپۆشی گیایی لە٧٥% زیاتر		٣٩	٦١	٧٤
بارودۆخی مامناوەند: ڕووپۆشی گیایی ٥٠- ٧٠%		٤٩	٦٩	٧٩
ناوچەی بازرگانی و پیشەییەکان لە ٨٥% بێ کونیلە		٨٩	٩٢	٩٤
ناوچە پیشەسازییەکان٧٢% بێکونیلە		٨١	٨٨	٩١
زەوی نیشتەجێبوون				
تێکرایی بێکونیلەیی	تێکرایی قەبارەی زەوی			
١-٨ و زیاتر	٦٥	٧٧	٨٥	٩٠
١-٤ و زیاتر	٣٨	٦١	٧٥	٨٣
١-٣ و زیاتر	٣٠	٥٧	٧٢	٨١
١-٢ و زیاتر	٢٥	٥٤	٧٠	٨٠
١و زیاتر	٢٠	٥١	٦٨	٧٩
شوێنی وەستانی ئۆتۆمبیل – ڕێڕەوەکان ..هتد.		٩٨	٩٨	٩٨
شەقام و ڕێگاوبانەکان				
شۆستەو ئاوەڕۆی ئاو لەبەر ڕۆیشتنی باران		٩٨	٩٨	٩٨
ڕێگای چەوی و بەردین		٧٦	٨٥	٨٩
ڕێگای بەجێهێڵراو		٧٢	٨٢	٨٧

المصدر: دعاء مشاری محمد الکنانی: جیومورفولوجیة وهیدرولوجیة حوض وادی التلیل شمال شرقی محافظة میسان،ماجستیر، کلیة التربیة للعلوم الإنسانیة، جامعة واسط، ٢٠٢٢، ص١٦٣.

پێنجەم: هاوکۆلکەی ئەوپەڕی توانای گلدانەوەی ئاو لە دوای کرداری لەبەر ڕۆیشتنی- سەر ڕووی زەوی(S).

هاوکۆلکەی(S) باس لە بارودۆخی ئەو خاکە دەکات، کە بەئاو تێر بووە دوای وەستانی پرۆسەی نیشتنەوە و دەستپێکردنی ئاوی ڕێکردوو، هەروەها ئەستوری چینی خاکی تێر بوو بە ئاو دەگۆڕێت بە پێی جیاوازی جۆری خاکەکە، دەتوانێت لە کاتی بارانبارینیدا بڕێکی زیاتر لە ئاو هەڵدەمژێت(1). هەتا بەهای(S) نزیک لە(سفر) بێت ئاماژەیە بۆ کەمی توانای خاک بۆ ڕاگرتنی ئاو، دوای دەسپێکردنی پرۆسەکە ڕژانی ئاوی سەر ڕووی زەوی زیاد دەکات، لە کاتێکدا زیادبوونی بەهاکانی(S) نزیك لە(١٠٠)

(١)علی حمزة عبدالحسین الجوذری، هیدروجیومورفولوجیة حوض وادي ناشریان شمال شرقي محافظة میسان، المصدرالسابق، ص١٥٥.

ئاماژەیە بۆ زیاد بوونی توانای خاك بۆ گلدانەوەو ڕاگرتنی ئاو و كار بۆ كەمبونەوەی قەبارەی ئاو لەبەر ڕۆیشتن لە ئاوزێڵەكە دەكات[1]. دواتر ڕێگە بە پاراستنی ئاو نادەن لە پێكهاتەكانیدا، بەهای(S)،كە بە كۆی ئاوی ڕووكار ناسراوە دوای دەستپێكردنی ڕژانەكە، لەسەر بنەمای ئەم هاوكێشە بیركارییەكە حیسابی بۆ دەكرێت[2].

$$S = \frac{25400}{CN} - 254$$

پێوەری جێگیربۆ ئەم بەهایە لە نێوان(٠-١٠٠)ە، ئەگەر بەهاكان نزێك بوون لە(٠) ئەوا ئاوی خاك توانای ڕاگرتنی ئاوی كەمەو قەبارەی ئاوی ڕێكردووی زۆرە، ئەگەر بەهاكان نزيك لە(١٠٠) بوون ئەوا ئاماژەن بۆ توانای خاك لە ڕاگرتنی ئاو، ئەمەش كاریگەری لەسەر كەمبونەوەی قەبارەو بڕی ئاوی ڕێكردوو هەیە.

بەپێی ئەم هاوكێشە و بەكارهێنانی($ArcMapGis_{10.5}$)و(Calculator Raster)، دەرئەنجامی بەهای (S) لە ئاوزێڵەكانی ناوچەی توێژینەوە بەرزترین بەها لەئاوزێڵی(شێخ مەندە)ە، بەهاكەی(١٦٥.٦٩)، ئەمەش ڕێژەیەكی بەرزە، ڕێژەی داچۆڕان و گلدانەوەی ئاوی زۆرە و لەبەرڕۆیشتنی كەمە، لەهەمانكاتدا نزمترین بەها لەئاوزێڵی(خێوەتەیە) بەهاكەی(١.٩)یە، ئەم بەهایەش نزێكە لە(٠) وە كەواتە توانای بۆ لەبەر ڕۆیشتنی ئاویسەر زەوی زۆرە، چونكە ناوچەكە بەرزونزمی و لێژی زۆرە. بەهای ئاوزێڵە لاوەكییەكان بەدواییەكدا(دەربەند سووتاو)بەهاكەی(٢.٦٩) ئەم ئاوزێڵەش بەهاكەی نزمەو مەیلی بۆ لەبەر ڕۆیشتنی ئاو زۆرە بەهۆی ئەو هەڵكەوتە جوگرافییەی كە تیایدایە، ئاوزێڵی(تەیناڵ) بەهاكەی(١٠٤.٥)، ئەم ئاوزێڵە بەهۆی فراوانی و درێژی ڕێڕەوە سەرەكی مەیلی بۆ لەبەر رۆیشتنی سەر زەوی كەمە، هەر دوو ئاوزێڵی(هەیاسی و هورمزیار) بەهاكانیان لە(٥٢.٢٤، ٥٨.٠٧٧)ە، ئەگەر لە بەهاكان بڕوانیین مامناوەندن ئەكەش ئاوزێڵەكە دەخاتە بارێكی هاوسەنگەوە. لەكاتێكدا بەهای(S) بۆ ئاوزێڵی بازیان (٥٨.٨٠)، ئەم بەهایە دەرخەری ئەوەیە، كە ئاوزێڵی سەرەكی زیاتر مەیلی بۆ گلدانەوەی ئاو و داچۆڕانە و كەمی بۆ بڕ و قەبارەی لەبەرڕۆیشتنە، بۆیە ئەم ناوچەیەش زیاتر دەوڵەمەندە بەئاوی ژێر زەوی. خشتەی(٢٩)، خشتەی(٢،١) لەپاشكۆ.

شەشەم/ دەرهێنانی هاوكۆڵكەی سەرەتایی(Ia):

ڕێژەی سەرەتایی وەرگرتنی ئاو(Ia)، یەكێكە لە پێوەرە گرنگەكان لە پێوانەكردنی بڕی ئاوی ڕۆیشتوو. وە بڕی لەدەستدانی ئاوی باران پێش دەستپێكردنی پرۆسەی ڕێكردن، لە ڕێگەی بەهەڵمبوون، یان دزەكردن و لە ڕێگەی ڕووەكەكانەوە، كە ئاو دەگرن، هەروەها ئاوەكە نیشانی دەدات كە لە نزمایەكاندا كەڵەكە دەبێت و لە دەستدەچن[3].

بەهاكەی ئەگەر نزیک لە(سفر)بێت نیشانی دەدات، كە كەمترین بڕی لەدەستدانی ئاوی هەیە پێش دەستپێكردنی لەبەرڕۆیشتنی ئاو، كە یارمەتیدەرە بۆ خێراكردن و زیادبوونی لەبەرڕۆیشتنی ئاو، لە كاتێكدا سەرەتایی ڕێژەی دەرهێنان یەكسان دەبێت بۆ تێكڕای ئاوی ڕووكاری، ئەگەر بەهای ناوەندی ڕێژەی(Ia) گەیشتە(٥٠.٨)ملم، لەهەمانكاتدا بەهای(Ia) زیاتر بێت لە بەهای ناوەندی بۆ دەرهێنانی

---

(١) سهاد شلاش خلف، تحليل المقومات والامكانيات الهيدروجيومورفية لمحافظة ديالى باستخدام معطيات التحسس النائى ونظم المعلومات الجغرافية, مصدر السابق, ص٨٢.

(٢) محمود جعفر جواد السامرائى وأخرون، تقدير حجم الجريان السطحى بطريقة(s) لحوض الغنامى باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشمارها عن بعد، مجلة حوليات أداب عين الشمس المجلد ٤٩، لبريل ٢٠٢١، ص١٧٧.

(٣)على محسن كامل جعفر، النمذجة الهيدروجيومورفولوجية لحوض وادى حسب واثره فى التنمية البيئية، أطروحة دكتوراه، كلية الاداب و جامعة الكوفة، السنة ٢٠١٨، ص٢٣٠

سەرەتایی. ئەمە ئاماژەیە بۆ لەدەستدانی بڕی زیاتری باران کە دەبارێت، بەم هۆیەوە بڕی لەبەرڕۆیشتنی ئاو لەسەر ڕووی زەوی کەم دەبێتەوە، بەم هاوکێشەیە دەردەهێنرێت [١]:

$$La=0.2\times S$$

La= ڕێگری سەرەتایی پێش کرداری لەبەرڕۆیشتنی ئاو، وەك بە بەهەڵمبوون و داچۆڕان کاریگەری ڕووەك.

S= کۆبونەوەی ئاو لەسەر ڕووی زەوی، پێش کرداری ئاو لەبەرڕۆیشتن.

به تێبینیکردنی ئەنجامی هاوکێشەکە بۆ بەهای(la) دەردەکەوێ بەهاکان بەپێی تایبەتمەندییەکانی ئاوزێڵەکان جیاوازن و قەبارەی لەبەر ڕۆیشتن وئاوی وونبوو دەگۆڕێت، بەپێی شیکاری هاوکێشەکە بەهای (la) لە ئاوزێڵی بازیان(١١.٧٦)ە، ئەمەش بەهایەکی بەرز نیەو ئاماژەیە بۆ کەمی ئاوی لەدەستچوو، سەبارەت بە ئاوزێڵە لاوەکیەکان بەرزترین بەها لە ئاوزێڵی(شێخ مەندە)ی،(٣٣.١) لەسەر ڕووبەری(١٣.٧کم٢) بەڕێژەی(٢٤١%)، نزمترین بەهاش لە ئاوزێڵی(خێوەتە)یە بە(٠.٣٨) لەسەر ڕووبەر(٣٩.٥کم٢) ئەمەش یارمەتیدەر نابێت بۆ لەبەرڕۆیشتن لە ئاوزێلەکەدا زۆرترین بڕی ئاوی لە دەستچوو دەبێت، ئاوزێڵە لاوەکییەکانی تر(دەربەند سوتاو، هەیاسی، هورمزیار، تەیناڵ) بەهایان بەدواییەکدا(٢.٦٩، ١٠.٣٥، ١١.٦١، ٢٠.٩) بەشێوەیەکی گشتی ئاوزێڵەکان بەهایان زۆر بەرز نیە، ئەمەش هۆکاری بونی ڕووپۆشی ڕووەکی زۆر و دارستان و کشتوکاڵ داچێنراوی زۆر و بوونی کونیلەداری زۆر لە خاکدا کە هۆکارن بۆ داچۆڕان و دەڵاندن. هەر دوو ئاوزێڵی(٣-٤) بە دواییەکدا بەهاکانیان دەگاتە(١١.٦١ - ٢٠.٩) هەرچی ئاوزێڵی سەرەکیە بەهاکەی دەگاتە(١٥.٣٠). خشتەی(٢٩)

حەوتەم: پێوانەکردنی قوڵی لەبەرڕۆیشتنی ئاوی سەر رووی زەوی(Q)ملم:

ئەم هاوکۆلکەیە ئاماژە بە بڕی ئاوی ڕۆیشتووی سەر ڕووی زەویی لەسایکلۆنێکی بارانباریندا دەکات بەبێ گوێدانە ڕووبەری ئاوزێڵەکە بۆ کۆکردنەوەی ئاو. قووڵی ڕژانی ئاو(Q) دەتوانرێت بە پشتبەستن بە هاوکێشەکە بپێورێت[٢].

$$\boldsymbol{Q} = \frac{(p-la)2}{p-la+s}$$

Q= قوڵی ئاو لەبەرڕۆیشتنی سەر ڕووی زەوی

P= بڕی باران بارین.

La= ڕێگری سەرەتایی بەر لە ئاوڕێکردن بەهەڵمبوون، دزەکردن و لێچوون و ڕووەك.

S= کۆبونەوەی سەر ڕوو دوای دەستپێکردنی ئاوڕێکردن.

قوڵی لەبەرڕۆیشتنی ئاو مەبەست لە بڕی ڕژانی ئاوی سەر زەوییە لە ناوچەیەکی دیاریکراو، چونکە ناوچەی توێژینەوە جگە لە باران، کە سەرچاوەی سەرەکی بوونی ئاوی سەرزەویە.چەند سەرچاوەیەکی تری هەیە وەکو(کانی و کارێز) بۆ ئاو پێدانی ڕووبارەکە، بەڵام بۆ قوڵی لەبەرڕۆیشتنی ئاو لە ڕێگەی بەکارهێنانی میتۆدی(SCS-CN)وبەهاکانی(CN. S. la) و پشتبەستن بە بڕی ئەو شەپۆلە بارانەی کە لە (٢٠٢٠/١١/٢٦) باریوە، کە (٧٦.٧ملم)، هەروەها دەکەوێتە ژێر کاریگەری بەکارهێنانی زەوی و ڕووپۆشی ڕووەکی و شێداری خاکەوە لەبەر ئەوەی هەر یەکێك لەم فاکتەرانە بە پێی ڕووبەرەکەی کار لە قوڵی لەبەرڕۆیشتنی ئاو دەکات. بڕی داچۆڕان و بەهەڵمبوون لەلایەکی ترەوە کاری لێدەکەن. بڕی بارانی

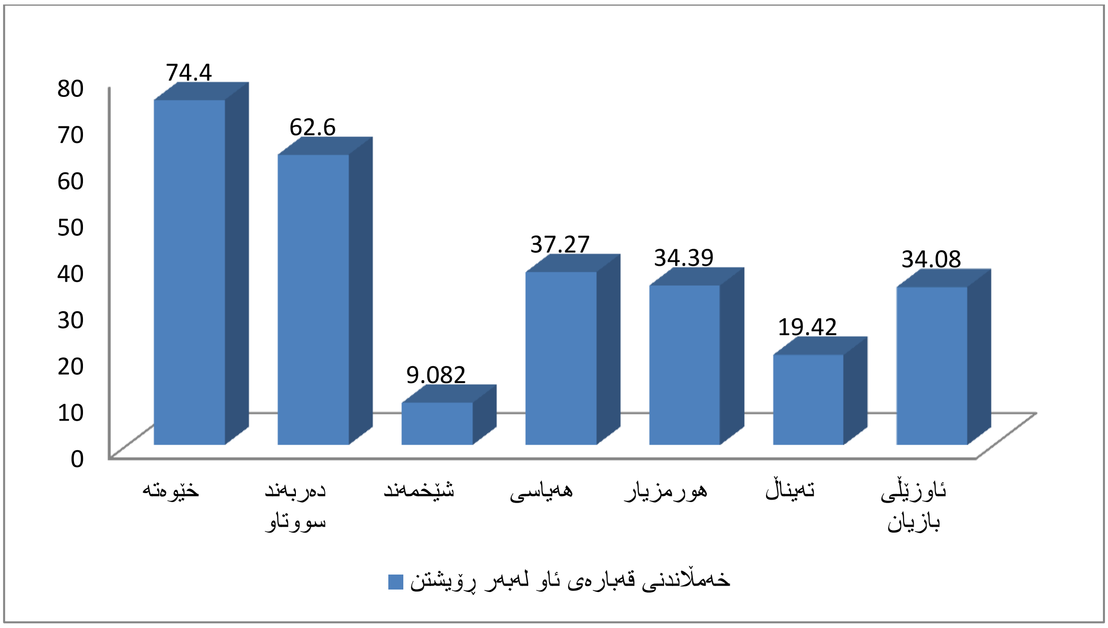
---

(١)شيما باسم عبدالقادر الحيالي، هيدرولوجية الوديان المائية التي تصب في نهر دجلة/ محافظة نينوى، ماجستير، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة الموصل، ٢٠١٥، ص١٠١.

(٢)هيفاء محمد النفيعي، تقدير الجريان السطحي ومخاطره السيسلية في الحوض الأعلى لوادي عرنة شرق مكة المكرمة بوسائل الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، مجستير، كلية العلوم الاجتماعية، جامعة أم القرى، السنة ٢٠١٠، ص١١٥.

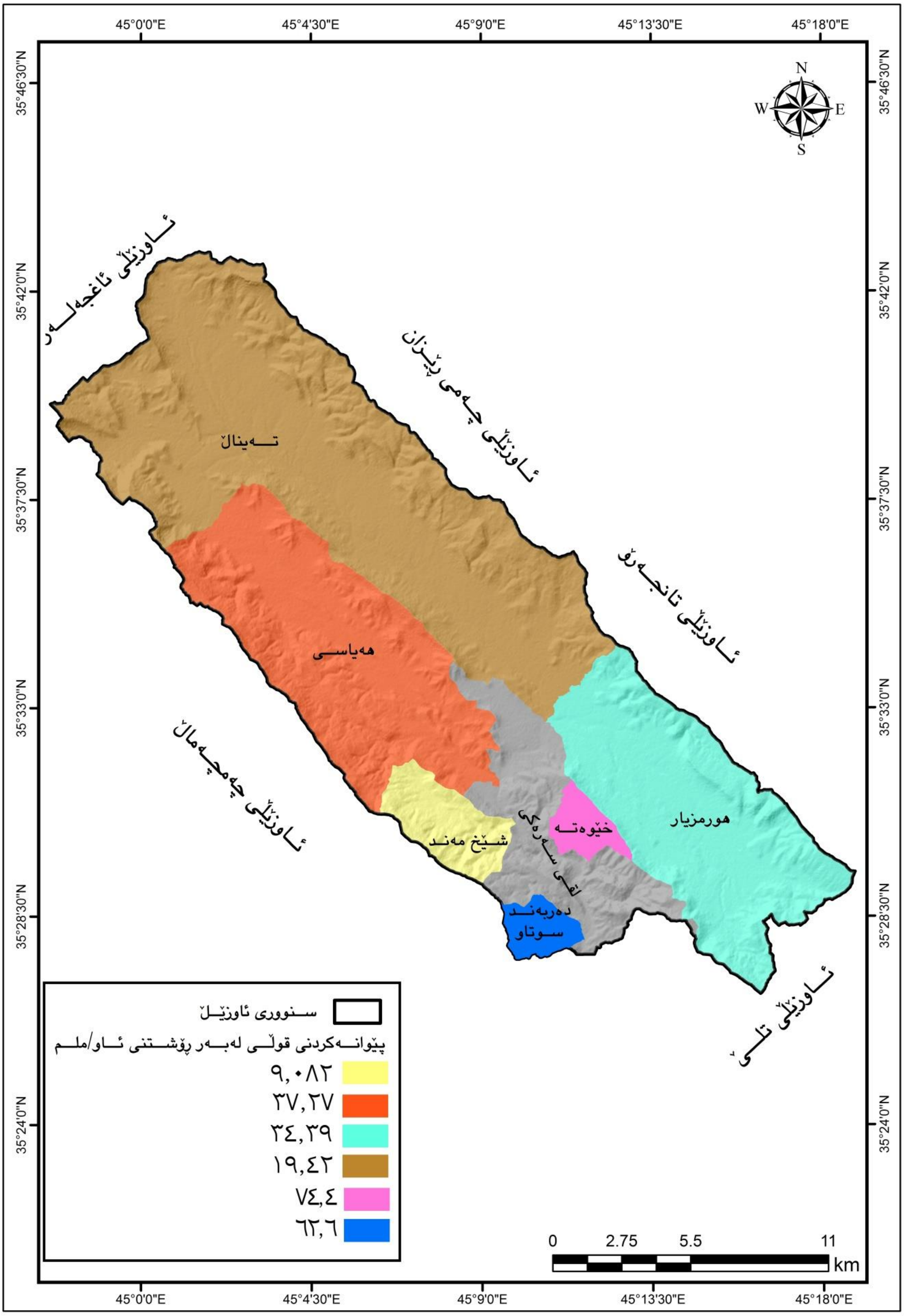
ئاوزێڵی بازیان(٣٤.٠٨)ملم، بەرزترین قوڵی ئاو لەبەرڕۆیشتن دەکەوێتە ئاوزێڵی(خێوەتە)بە ڕێژەی (٧٤.٤ملم)و لەسەر ڕووبەری(٥.٥٣کم٢)، کە لەم ئاوزێڵەدا چینە ڕوپۆشیەکانی زەوی بوونیان کەمە، کاریگەریان لەسەر قوڵی لەبەرڕۆیشتن هەیە. نزمترین قوڵی لەبەرڕۆیشتنی ئاو لە ئاوزێڵی(شێخمەند)ە، کە(٩.٠٨)ملم لەسەر ڕووبەری(١٣.٧٥کم٢). ئاوزێڵەکانی(دەربەند سوتاو، هەیاسی، هورمزیار،تەینال) بەدواییەکدا قوڵی لەبەرۆیشتن تێیدا دەگاتە(٦٢.٦٠، ٣٧.٢٧، ٣٤.٣٩)ملم، ئەوەش ئاشکرایە، کە زیادبوونی بەهای(S) لە ئاوزێڵەکاندا نیشانەیە بۆ بەرزی لەدەستچون و هەڵمژین و داچۆڕان لە ناوچەی توێژینەوە و کەمبونەوەی قوڵی لەبەرڕۆیشتنی ئاو، نەخشەی(٢٥)، خشتەی(٢٩)، شێوەی(١٠)، پاشکۆ خشتەی(١). هەروەها دیاریکردنی قوڵی لەبەر ڕۆیشتنی ئاو بە پێی بڕی باران و ڕێڕەوە ئاویەکان و ئاو پێدەری ڕووباری ناوچەی توێژینەوە دەگۆڕێت، ئەگەر تۆپۆگرافیای ناوچەکە گونجاو بوو. دەتوانرێت پرۆژەی جۆراو جۆر بۆ گلدانەوەی ئاو دروستبکرێت.

شێوەی(١٠) قوڵی لەبەرڕۆیشتنی ئاوی سەرزەوی بە (ملم)



سەرچاوە:کاری توێژەر پشت بەست بە خشتەی(٢٩)

نەخشەی(٢٥) پێوانەی قوڵی لەبەرڕۆیشتنی ئاو لە ئاو ناوچەی توێژینەوە



سەرچاوە:کاری توێژەر بەپشتبەستن بەفایلی مۆدێلی بەرزی و نزمی ژمارەیی(DEM 12.5m)و بەکارهێنانی بەرنامەی(Arc Map GIS10.5)

هەشتەم: خەملاندنی قەبارەی ئاو لەبەرڕۆیشتن(م^{٣})(تقدير حجم الجريان السطحى) (QV):

خەملاندنی قەبارەی ئاوی سەرزەوی ئاماژەیە بۆ کۆی گشتی ئاو لەبەرڕۆیشتن لە ڕووبەری ناوچەی توێژینەوە، کە یەکێکە لە بابەتە گرنگەکان بۆ توێژینەوە هایدرۆلۆجییەکان، وەک شوێنی دروستکردنی بەنداو، شوێنی هەڵکەندنی بیر، لێکۆڵینەوە لە درووێنەکردنی ئاو، دیاریکردنی ئەو ناوچانەی، کە زۆرترین زیانیان بە ئاوی لافاو بەرکەوتووە[١]. بۆ زانینی خەملاندنی قەبارەی ئاو ئەم هاوکێشەیە بەکاردێنین[٢]:

$$Qv = \frac{(Q \times A)}{1000}$$

QV=قەبارەی ئاو لەبەرڕۆیشتنی سەر ڕووی زەوی/م^{٣}

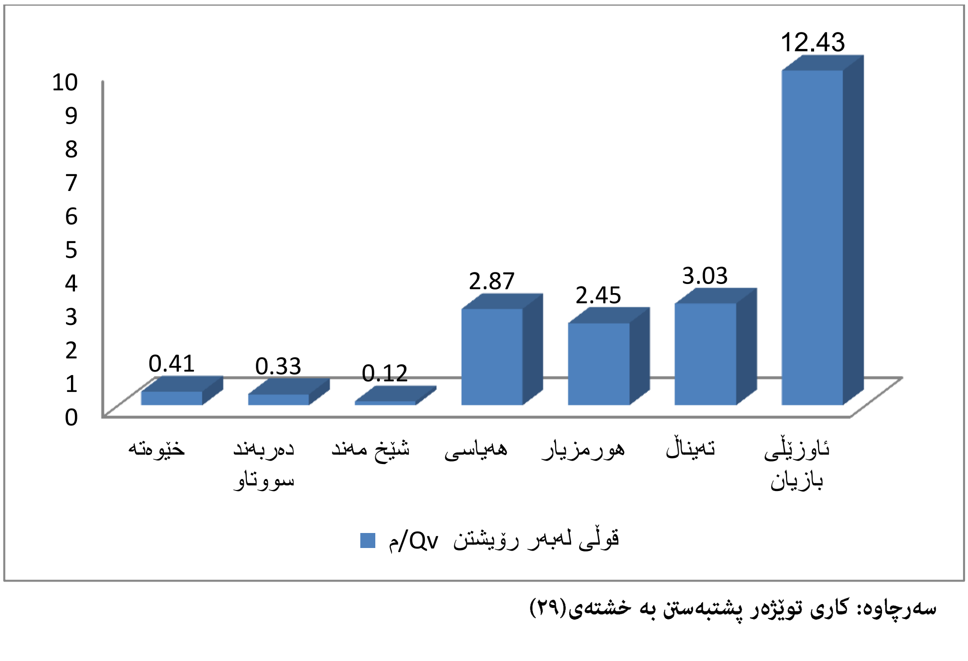
Q=قوڵی ئاوی سەر زەوی/ملم

A=ڕووبەری ئاوزێڵ/م٢

1000=هاوکۆلکەی گۆڕاو/م^{٣}

قەبارەی ڕژانی ڕووکاری زەوی بە پێی هاوکێشەی(Q)، کە پێشتر باسمان کردووە دەرهێنراوە، بە پێی ئەو شەپۆلە بارانەی(٢٦-١١-٢٠٢٠) باریوە،(٧٦.٧ملم) باران تۆمارکراوە، بەرزترین تێکڕایی لەبەر ڕۆیشتنی ئاو(٣.٠٣)م^{٣} لە ئاوزێڵی(تەینال)ە، نزمترین تێکڕای لەبەرڕۆیشتن(٠.١٢)م^{٣} لە ئاوزێڵی (شێخمەند)ە، ئاوزێڵەکانی(خێوەتە ،دەربەندسووتاو، هەیاسی، هورمزیار) بەدواییەکدا(٠.٤١، ٠.٣٣، ٢.٨٧، ٢.٤٥)م^{٣}، هەروەها ئاوزێڵی بازیان(١٢.٤٣م٣)،بەڵام هۆکاری کەمی قەبارەی لەبەرڕۆیشتنی ئاو دەگەڕێتەوە بۆ چالاکییە مرۆییەکان و داچۆرانی زۆر لە ناوچەکە و بڕ و ماوەی کاتی داباارین. نەخشەی (٢٦)، خشتەی(٢٩)، شێوەی(١١)، خشتەی(١) لەپاشکۆ.

شێوەی(١١)خەملاندنی قەبارەی لەبەرڕۆیشتنی ئاو سەر زەوی(ملم) لەشەپۆلێکی باران(QV)



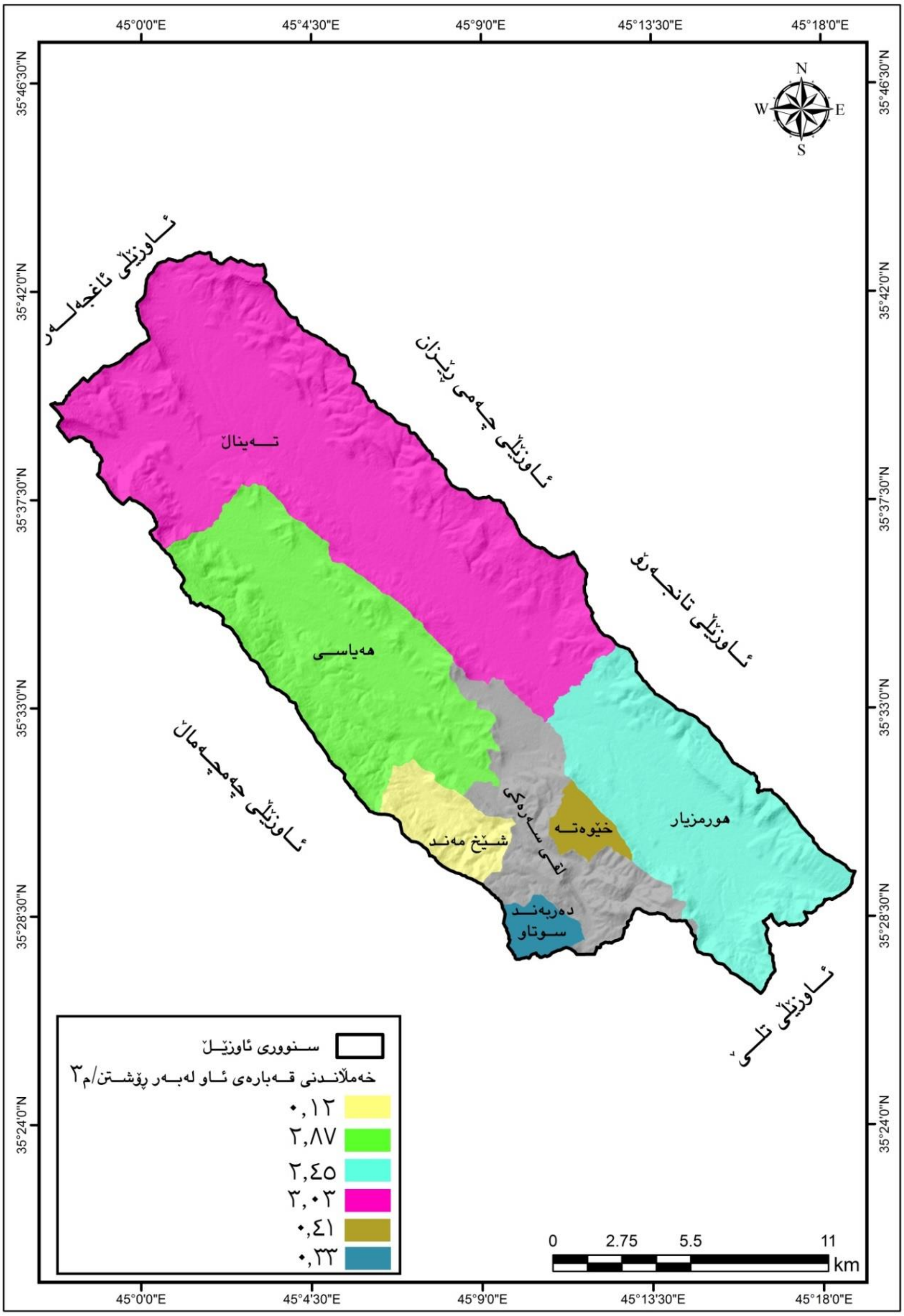
سەرچاوە: کاری توێژەر پشتبەستن بە خشتەی(٢٩)

---

(١) هيفاء محمد النفيعي ، تقدير الجريان السطحي ومخاطره السيلية في الحوض الاعلى لوادي عرنة شرق مكة المكرمة بوسائل الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، جامعة أم ـ القرى ،كلية العلوم الاجتماعية – قسم الجغرافية ،رسالة ماجستير ،٢٠١٠،ص١٣٤.

(٢) دنيا عبد الجبار ناجي الخزرجي، النمذجة الكارتوكرافية للعمليات الهيدروجيمورفولوجية لمنطقة سرتك مبو فى محافظة السليمانية باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية،أطروحة، كلية التربية، جامعة المستنصرية، ٢٠٢٢،ص١١٣.

نەخشەی(٢٦)خەمڵاندنی قەبارەی لەبەرڕۆیشتنی ئاولە ئاوزێڵی بازیان.



سەرچاوە: کاری توێژەر بەپشتبەستن بەفایلی مۆدێلی بەرزی و نزمی ژمارەیی($DEM_{12.5}m$).بە بەکارهێنانی بەرنامەی($Arc\ GIS\ Map_{10.5}$)

خشتەی(٢٩) تێکڕایی بەهای قوڵی لەبەرڕۆیشتنی ئاوی سەر زەوی ساڵانە(Q) و خەمڵاندنی قەبارەی ئاو لەبەرڕۆیشتن(Qv) بەمیتۆدی (SCS-CN)بۆ ئاوزێڵی سەرەکە ولاوەکی ناوچەی توێژینەوە

ئاوزێڵ	بەهای CN	ڕووبەر/کم $A^{٢}$	CNc	CN-Adjusted	CNa	S	LA	باران/ملم ٢٦-١١-٢٠٢٠	$(P-LA)^2$	P-Ia+s	Q(mm)	QV (m^3)
خێوەتە	٦٣	٥.٥٣	٦٨.٤٦	٩٩.٢٦	٩٩.٢٦	١.٩١	٠.٣٨	٧٦.٧	٥٨٢٤.٧	٧٨.٢٣	٧٤.٤	٠.٤١
دەربەند سووتاو	٦٣	٥.٣٩	٦٩.٩٣	١٠١.٣٩	١٠١.٣٩	١٣.٤٨	٢.٦٩	٧٦.٧	٥٤٧٧.٤	٨٧.٤٩	٦٢.٦٠	٠.٣٣
شێخمەند	٤٢	١٣.٧	٤١.٧٤	٦٠.٥٢	٦٠.٥٢	١٦٥.٦٩	٣٣.١	٧٦.٧	١٩٠٠.٩٦	٢٠٩.٢	٩.٠٨٢	٠.١٢
هەیاسی	٥٦	٧٧	٥٧.٢٩	٨٣.٠٧	٨٣.٠٧	٥١.٧٦	١٠.٣٥	٧٦.٧	٤٤٠٢.٣	١١٨.١١	٣٧.٢٧	٢.٨٧
هورمزیار	٦٣	٧١.٢	٥٦.١٢	٨١.٣٧	٨١.٣٧	٥٨.٠٧	١١.٦١	٧٦.٧	٤٢٣٦.٧	١٢٣.١٦	٣٤.٣٩	٢.٤٥
تەیناڵ	٥٣	١٥٦.٤	٤٥.٨٥	٦٦.٤٨	٧٠.٨٤	١٠٤.٥	٢٠.٩	٧٦.٧	٣١١٣.٦	١٦٠.٣	١٩.٤٢	٣.٠٣
ئاوزێڵی بازیان	٥٦	٣٦٥	٥٦	٨١.٢	٨١.٢	٥٨.٨٠	١١.٧٦	٧٦.٧	٤٢١٧.٢٠	١٢٣.٧٤	٣٤.٠٨	١٢.٤٣

سەرچاوە :کاری توێژەر پشتبەست بە(landsat8)، شەپۆلی بارانی(٧٦.٧ملم) لەبەرواری(٢٠٢٠/١١/٢٦)، فایلی مۆدێلی بەرزونزمی($DEM_{١٢.٥}$)ی ناوچەی توێژینەوە، بە بەکارهێنانی ($ArcMapGis_{10.5}$) لەگەڵ شیکاری لە تاقیگەدا.

بەشی چوارەم:چۆنیەتی درووێنەکردنی ئاو لە ئاوزێڵی بازیان:

لە کۆندا یەکێك لەو هۆکارە گرنگانەی ژیانی مرۆڤی پەیوەست کردوە بە شوێنێکەوەو تێدا نیشتەجێبووە، بونی سەرچاوەکانی ئاوە، ئەم سەرچاوە لە شێوەی ڕووبار، کانی، کارێز بێت، بۆ پێداویستی ڕۆژانە سودیان لێوەرگرتوە، کاتێك ژمارەی دانیشتوان ڕووی لە زیاد بون کردووە پێداویستیان بۆ بە کارهێنانی ئاو زۆرتر بووە، لە ئەنجامی کەمبارانیەوە کاتێك ئەم سەرچاوانە ڕوویان لە کەمی کردووە یان وشکبوون، مرۆڤ هەموو بیر و هەوڵ و کۆششیان بۆ ئەوە بە کارهێناوە گرنگی بدەن بە درامەتی ئاو و شێوازی کۆکردنەوەی لە ڕێگەی توێژینەوەکانەوە بە تایبەت لەو هەرێمانەی ئاوی باران بەشی پێداویستیە هەموو جۆرەکانی کارکردن ناکات. هەرێمی کوردستانیش لە ڕووی ئاووهەوا و بارانبارینەوە توشی گۆڕانکاری بووە کاری لەسەر داهاتی ئاوی ساڵانەی ڕووبارەکان کردووە، ناوچەی توێژینەوەش یەکێکە لەو ناوچانە، بۆیە بە گرنگی دەزانین توێژینەوە لە ئاوی سەر زەوی و چۆنیەتی درووێنەکردنی بکەین لە ئاوزێڵی بازیان.

باسی یەکەم: دەروازەیەك بۆ ناساندنی پرۆسەی درووێنەکردنی ئاو:

یەکەم/ چەمکی درووێنەکردنی ئاو(الحصاد المیاه):

کۆکردنەوەی ئاو چەمکێکی نوێ نییە، بەڵکو چەمکێکە لە کۆنەوە پراکتیزە کراوە، بیرۆکەی کۆکردنەوەی ئاو، لەسەر بنەمای کۆکردنەوەی ئاوی بارانە لە وەرزەکانی باراندا و هەڵگرتنی بۆ بەکارهێنان لە ماوەی کەم ئاویدا(پچڕاندا)یان وەرزی وشکیدا. بۆیە پێویستی بە کارکردن هەیە بۆ درووێنەکردنی ئاوی ڕێکردووی سەر زەوی لەو ناوچانەی، کە ڕێژەی کەوتنی بارانی بەرزیان تێدایە بۆ قەرەبووکردنەوەی پچڕانی باران و قەرەبووکردنەوەی کەمبوونەوەی باران بەم ئاوە درووێنەکراوە[١].

کۆکردنەوەی ئاو ئاماژەیە بۆ هەر پرۆسەیەک، کە لەسەر زەوی ئەنجام بدرێت بۆ ئەوەی سوود لە بڕی بارانبارین وەربگرێت، یان بە بەرزکردنەوەی ئاستی شێ لە خاکەکەدا و زیادکردنی زۆرترین بڕی ئاو بۆی[٢].

کۆکردنەوەی ئاو بە مانا گشتیەگەی لە ڕوانگەی زانستیەوە وەها پێناسە دەکرێت، کە کۆکردنەوەی ئاوی ڕێکردووی سەر ڕووی زەوییە(بەشێوەیەکی سەرەکی بەهۆی بارانەوە دروستدەبێت، بەکارهێنانی لە چەند بوارێکدا، گرنگترینیان بەرهەمهێنانی بەروبوومی کشتوکاڵی و ئاژەڵی، پرۆسەی کۆکردنەوەی ئاو لەو ناوچانەدا ئەنجام دەدرێت، کە بارانبارینی ساڵانە لە(١٠٠-٣٠٠)ملم کەمتر نییە و لەو ناوچانەش، کە بارانبارینەکەی زستانەیە، بەڵام بۆ ڕۆژگاری ئەمڕۆ لە زۆربەی وڵاتان و شوێنانی تر پەیڕەو دەکرێ بۆ گلدانەوە و سود وەرگرتنی لەبوارە جیاوازەکان، هەندێك بەمشێوەیە پێناسەی دەکەن: پرۆسەی چڕکردنەوە و کۆکردنەوە و هەڵگرتنی ئاوی باران و ئاوی سەر زەویە، کە سەرچاوەکانیان بەفر و بارانی ناوچە شاخاویەکانە دواتر کۆکردنەوەی لە ناوچە چاڵایی و نزمەکاندا[٣]. لە ناوچەی توێژینەوەش درووێنەی ئاوییان لە ڕێگەی چاکتر کردنی ڕێگاکانی ئاودێرییەوە کردووە و بۆ یەکەمینجار لەلایەن هاوڵاتیەکی جوو بەناوی(ئۆرام شالوم) لە گوندی(ئیبراهیم ئاوا) لەبەر ئاوی کانی(کوچکینە) جۆگەی دێراوی هەڵبەستوە بۆ دووری(٣٠٠م) بۆ ئاودانی کشتوکاڵەکەی[٤].

---

(١) فیصل عبد الفتاح نافع، استخدام تقانات حصاد المیاه لتنمیة الموارد المائیة العراقیة، مجلة المستنصریةللدراسات العربیة والدولیة. عدد ٦٠،بدون السنة، ص١٧١.

(٢) عمار یاسین عواد الفهداوی، تطبیقات هیدرولوجیة لتنظیم التصریف المائی، مجلة جامعة الانبار للعلوم الانسانیة، العدد٣، السنة ٢٠١٧، ص٢٦١.

(٣) أحمد عامر سلطان، مفهوم حصاد المیاه فی الایات القرأن دراسة فی الاعجازین العلمی والبلاغی، مجلة أداب الرافدین ، العدد ٦٧، السنة ٢٠١٣، ص١٦٥.

(٤)چاوپێکەوتن،لەگەڵ بەڕێز (سعید محمد رشید) لە گوندی ئیبراهیم ئاوا، بەرواری ٢٠٢٢/١١/٤.

دووەم/ **سوودو گرنگی دروێنەکردنی ئاو:**
کۆکردنەوەی ئاوی باران چەندین سوودی ئەرێنی هەیە لەوانە[١]:

١- کۆکردنەوەی ئاوی باران توانای دوو هێندەکردنی بەرهەمهێنانی خۆراکی هەیە بەڕێژەی ١٠٠% نیشاندراوە بە بەراورد بە زیادبوونی ئاودێری بە ڕێژەی ١٠%.
٢- لە(٨٠%)، زەوییە کشتوکاڵییەکان پشت بەباران دەبەستێت و(٦٥-٧٠%)ی خۆراکە سەرەکییەکانی بەرهەم دەهێنێت.
٣- تێکەڵکردنی تەکنەلۆژیای نوێ بۆ کۆکردنەوەی ئاو لە ئاودێری تەواوکار لە ناوچە کەم بارانەکان و وشکەکاندا، دەتوانێت یارمەتیدەر بێت لە باشترکردنی بەرهەمی کشتوکاڵی.
٤- پرۆسەی دروێنەکردن، ڕووپۆشی ڕووەک باشتر دەکات و یارمەتی ڕێگریکردن لەتێکچوونی ژینگە دەدات.
٥- باشترکردنی دۆخی ئابووری و کۆمەڵایەتی دانیشتوانی ناوخۆیی لە ناوچەی کۆکردنەوەی ئاو و سەقامگیرکردنی کۆمەڵگا گوندنشینەکان و کەمکردنەوەی کۆچکردن لە گوندەکانەوە بۆ شارەکان[٢].
٦- بەشداریکردن لە دابینکردنی بڕی ئاوی خواردنەوە و بەرزکردنەوەی ئاستی ئاو لە بیرەکانی ئاوی ژێر زەویدا.
٧- چارەسەرکردنی ئاوی باران بە تێچووی تاڕادەیەک کەم، بەڵام ئەگەری ئەوە هەیە کە ئاوی خواردنەوەی کۆکراوە پێش خواردنەوە، پێویستی بە چارەسەرکردن هەبێت.
٨- دابینکردنی ئاوی ژێر زەوی و بەرزکردنەوەی ئاستی ،کە بە پرۆسەی بارگاوی کردنەوەی ئاوی ژێر زەوی ناسراوە.
٩- کەمکردنەوەی لافاو.
١٠ - ڕێگریکردن لە کۆبوونەوەی خوێ لە خاکدا.

سێهەم/ئامانجەکانی دروێنەکردنی ئاو[٣]: بریتین لە:

١- **ئامانجە ئابووریەکان:**
أ- دڵنیا بووون لە پاراستن ودەستەبەر کردنی سەرچاوەکانی ئاو.
ب- بەرزکردنەوەی ئاستی بەرهەمی کشتوکاڵی و زیادکردنی بەرهەمی کشتوکاڵی و سامانی ئاژەڵ زیاد کردنی ڕێژەی گەشەی ئابووری لە ڕێگەی دابینکردنی ئاوەوە.
٢- **ئامانجە ستراتیژییەکان:**
أ- بەشداریکردن لە گەیشتن بە ئاسایشی خۆراک لە ڕێگەی خۆبژێویەوە.
د- پاڵپشتیکردنی ئاسایشی ئاو لە ناوچەکەدا.
٣- **ئامانجە ژینگەییەکان**[٤]:
أ- پاراستن لە بارانی بەخوڕ ومەترسیەکانی لافاو و دروێنەکردنی.
ب- کەمکردنەوەی ڕامالینی خاك و پاراستنی خاک و زیندەوەران.

---

(١) عطية الجيار ، تقنيات حصاد المياه في البيئات الجافة، مركز البحوث الزراعية- مصر، لەماڵپەڕی أجری تودای وەرگیراوە.
(٢)ريهام حسن الذويب، حصاد المياه باستخدام نظم المعلومات الجغرافية -حالة التطبيقية- الجزء الكونب الغربى من محافظة الخليل، ماجستير، جامعة بير زيت، فلسطين، ٢٠١٢، ص٣٨.
(٣) سجى على بركات كندى الربيعى، مصدر السابق، ص١٢٩.
(٤) على طالب حمزة الطائى، مصدر السابق، ص٤٣١.

٤- ئامانجە کۆمەڵایەتییەکان

أ - کەمکردنەوەی کۆچ لە لادێکانەوە بۆ شارەکان.

ت- پەرەپێدانی ناوچە گوندنشینەکان و ڕەخساندنی هەلی کار.

لە تێڕوانین لە ئامانجەکانەوە ئەوە ڕوون دەبێتەوە دروێنەکردنی ئاو لە ناوچەی توێژینەوە یەکێکە لەو پڕۆژە ستراتیجی وبەهێزو پێویستیانەی دەتوانرێت لە ڕێگەیەوە ئاسایشی خۆراك و ئاوی پێویست دابین بکات بۆ دانیشتوانی ناوچەکە. لەگەڵ ئەوەشدا دەبێتە هۆی بوژانەوەی کشتوکاڵ و سامانی ئاژەڵ و لەوەڕگاکان

چوارەم/ ئەو هۆکارانەی کە کاریگەرییان لەسەر دروێنەکردنی ئاو هەیە[١]:

١- تایبەتمەندییەکانی ڕووی خاك: تایبەتمەندییەکانی ڕووی خاك کاریگەری ڕاستەوخۆی هەیە لەسەر بڕو تێکڕای ئاوی کۆکراوە لە ڕێگەی چەند هۆکارێکەوە، لەوانە:

أ- ڕووی زەوی: مەودای ڕووی خاك ڕۆڵێکی گەورە و ڕاستەوخۆ دەگێرێت لە ناوچەی هەڵگرتن و ئەو ماوەیەی، کە پێویستە بۆ هەڵگرتن و بڕی ئەو ئاوەی کە لەسەری هەڵگیراوە.

ب- لێژی: لێژی ڕووی زەوی ڕۆڵێکی دیار دەگێرێت لە پرۆسەی هەڵگرتنی ئاودا، چونکە لەکاتی هەڵبژاردنی ناوچەی ڕاگرتندا نابێت لێژی لە(٥%) زیاتر بێت، ئەگەر لێژیەکە لەوە زیاتر بێت، دەبێتە هۆی پرۆسەی ڕاماڵینی خاك زیاتر دەبێت و توانای کۆکردنەوەی ئاو لاواز دەکات.

ت- چڕی ڕووپۆشی ڕووەکی: ئەمەش کاریگەری لەسەر کۆکردنەوەی ئاو هەیە، بەو پێیەی کاریگەرییەکەی چاڵ وگۆمە ئاوییەکاندا دەردەکەوێت، کە لە بەرامبەردا پرۆسەکانی هەڵمبوون زیاد دەکات، هەروەها بەربەست لەبەردەم ئاودا دروستدەکات و بەمەش ڕێژەی بەهەڵمبوونەکە زیاد دەکات.

٢- جۆری خاک:

جۆری ئەو خاکەی کە باران لەسەری دەبارێت کاریگەری لەسەر بڕی ئەو ئاوە هەیە کە دەمێنێتەوە، پێکهاتەی خاکەکە ڕۆڵێکی سەرەکی هەیە لەم کارەدا. چونکە کاریگەری لەسەر ڕێژەی دزەکردن و گواستنەوەی بۆ ناوەوەی زەوی هەیە، خاکی لمین وچەوی و کەناری ڕووبارەکان ڕێژەی دزەکردنیان بەرزترە بە بەراورد بە خاکە قوڕینەکان. بوونی بۆشایی(کونیلەکان) کاریگەری لەسەر پرۆسەی دزەکردن هەیە[٢] خاکی ناوچەی لێکۆڵینەوەش بەشێوەیەکی گشتی لمینی لییتەییە بۆیە داچۆڕانی ئاو زیاترە.

٣- تایبەتمەندیی بارانبارین[٣]: تایبەتمەندیی بارانبارین بە شێوەیەکی سەرەکی کاریگەری لە سەر بڕی ئاوی یەدەگ هەیە، گرنگترینیان ئەم تایبەتمەندییانە، کە بریتین لە:

أ - بڕی ئاوی داباریوو: واتە ئەو بڕە بارانانەی، کە دەبارێت لە ماوەیەکی دیاریکراودا.

ب- چڕی باران: بڕی باران بارینەکەی لە هەڵمژینی خاك زیاترە، بەمەش دەتوانرێت گلدانەوەی ئاوی باران ئەنجام بدرێت.

---

(١)دلي خلف حميد الجبوري، رغد سهمي حسين الدوري، التحليل الهيدرولوجي لتطبيق تقانة حصاد المياه لحوض وادي اللقلق بطريقة (SCS-CN)، مصدر السابق.ص ٢١٧-٢١٨.

(٢)عبد الملك بن عبد الرحمن آل الشيخ، حصاد مياه الأمطار والسيول وأهميته للموارد المائية في المملكة العربية السعودية، كلية علوم الأغذية والزراعة – جامعة الملك سعود – الرياض – السعودية، المؤتمر الدولي الثاني للموارد المائية والبيئة الجافة ٢٠٠٦م. ص٤.

(٣)سجى على بركات كندى الربيعى، تقييم هيدروجيومورفولوجى لحوض وادى أبودلاية فى إقليم الجزيرة لأغراض الحصاد المائى، مصدر السابق ،ص١٢٨.

٥- دابەشبوونی بارانبارین: ئەمەش کاریگەری لەسەرخاك دەبێت بەهۆی بوونی شێی پێشوەخت، لە خاکی شوێنی ڕاگرتنی ئاودا، زۆرجار لە ماوەی بارانباریندا ڕوودەدات لە سەر زەوییە وشکەکان دوور دەکەونەوە، کە دەبێتە هۆی دزەکردنی ئاو و بەم شێوەیە بڕی ئاوی تێدا کەمبکات.

پێنجەم/ بنەماکانی دیاریکردنی دامەزراندنی پڕۆژەی دروێنەکردنی ئاو:

١- بنەمای جیۆلۆجیا:

دابەشبوونی پێکهاتەی جیۆلۆجی یەکێکە لە بنەما گرنگەکان بۆ بڕیاردان لەسەر دروستکردنی نەخشەی بەست و بەنداوەکان و چۆنیەتی شێوازی دروستکردنیان بۆ کۆکردنەوەی ئاو، چونکە هەندێك لە پێکهاتەکان توانی ڕاگرتنی ئاویان لاوازە، دەڵاندنیان زۆرە کە لە بنەرەتدا پێویستی بە بناغەیەکی بەهێز هەیە[١]. لە ناوچەی توێژینەوە بونیاد و پێکهاتە جیۆلۆجیەکەی لەهەندێ شوێنەدا لاوازە بەتایبەتی پێکهاتەی پیلاسپی، کە لەناوچەدا بوونی هەیە، بۆیە پێویستی بە لێکۆڵینەوەی زۆر ورد هەیە بۆ دروستکردنی بەنداو.

٢- تۆپۆگرافیای ناوچەکە:

فاکتەری تۆپۆگرافیا کاریگەری لەسەر ئەو شێوازانە هەیە، کە لە کردارەکانی کۆکردنەوەی ئاودا دەگیرێنە بەر، لە کاتی هەڵبژاردنی ناوچەی ئاوگرتندا نابێت لێژی ئاوگرەکە لە(٥%) زیاتر بێت، کاتێک لارییەکەی لەم ڕێژە زیاتر دەبێت، دەبێتە هۆی ڕۆچوون و ڕامالینی خاک. درێژی ڕووکارەکە ڕاستەوخۆ کاریگەری لەسەر ڕووبەری ڕووکاری هەڵگرتن و ئەو ماوەیە هەیە، کە پێویستە بۆ هەڵگرتن، لەگەڵ ئەوەی ڕووپۆشی ڕووەکی کاریگەری هەیە لە سەر زیادکردنی پرۆسەی داچۆڕانی بۆ ناو خاک و دروستبوونی بەربەست لە بەردەم ئاو و ئەمەش پرۆسەی بە هەڵمبوون زیاد دەکات[٢]. لە ناوچەی توێژینەوە سەرچاوەی ئاوزێڵەکان بەگشتی دەکەوێتە ناوچە شاخاوییەکانەوە، کە سەرچاوەی ئاوپێدەری ڕووبارەکەن و هەتا بەرەو ئاوڕێژگەی ڕووبارەکە بڕۆین بەرزییان ڕوو لەکەمبوونەوە دەکات بەشێوەیەك شوێنی پێشنیار کراوەکانی بەنداو لێژیەکەی کەوتوەتە ناوچە کەم لێژەکانەوە لە نێوان(٢-٢.٩)پلەیە، بۆیە لە کاتی دروستکردنی هەر پرۆژەیەکی کۆکردنەوەی ئاو و گلدانەوەیدا دەبێت ڕەچاوی گریمانەی لافاو بکرێت.

٣- تایبەتمەندیی جۆری خاك:

جۆری خاك ڕۆڵێکی بنەڕەتی و کاریگەر دەگێڕێت لەڕووی بڕی ئەو ئاوەی کە دەتوانرێت کۆبکرێتەوە، بەو پێیەی خاکە لمینەکان تێکڕایی ڕێژەی دزەکردنیان(٢٥-٥٠)م/کاتژمێر، بەراورد بە خاکە قوڕینەکان، هەروەها بوونی کونیلەداری و ڕەگی دارەکان کاریگەری لەسەر زیادبوونی دزەکردنی ئاوە بۆ ناو خاك[٣]. بە پێی ئەو شیکاریەکەی، کە بۆ خاکی ناوچەی توێژینەوە کراوە لە تاقیگەدا جۆری خاکەکەی(لمینی لیتەیی)ە، ئەمەش تا ڕادەیەك کاریگەری دەبێت لە سەر دروستکردنی پرۆژەکانی دروێنەکردنی ئاو ،چونکە دەڵاندن و داچۆڕانی ئاوی زۆرە و دەبێتە گرفت لەبەردەم دروستکردنی پرۆژەکەدا.

---

(٢)ئاکۆ حەمید ملاقادر، سەرچاوەی پێشوو، ل١٤٩.

(٢) نادية قاسم حممد الزريفى، التقييم الهيدرولوجي الإمكانية حصاد مياه الامطار فى بادية المثنى (وادي الغضاري – دراسة تطبيقية) ،مصدر السابق، ص١٤٤.

(٣) نادية قاسم محمد الزرفى،مصدر السابق، ص١٤٤.

٤-تایبەتمەندیی باران:

باران سەرچاوەی ئاوی سازگارو سەرچاوەی ئاوی ڕووبارو چەمەکانە لە چەند ڕەهەندەوە کاریگەری لەسەر دروێنەکردنی ئاو دەکات، کاتێك کە شێی خاکی بەرز بێت، داچۆڕانی کەمتر دەبێت لە بڕی بارانەکە، هەروەها لەڕووی ماوە و توندی بارانەکە، جیاوازی دەردەخات لە بەهێزی و لاوازیدا، چونکە بەم کردارانە شێی هەواو خاکیش بەرزدەبێتەوە، ئەگەر بارانەکە توند و ماوەی بارینەکەی زۆر بوو دەبێتە هۆی بەرز بوونەوەی قەبارەی ئاو و بەمەش لە بەر ڕۆیشتنی ئاو زۆر دەبێت[(١)].ناوچەی توێژینەوەش تێکڕایی بارانی لە نێوان ساڵانی(٢٠٠٥-٢٠٢٠)، (٧٠٦.٧ملە)ە. کە ئەمەش بڕێکی زۆرە و دەتوانرێت پرۆژەکانی دروێنەکردنی ئاو لە ناوچەکە بکرێت.

شەشەم: پێکهاتەکانی سیستەمی دروێنەکردنی ئاو:

١- ناوچەی کۆکردنەوە (منطقة المستجمع):

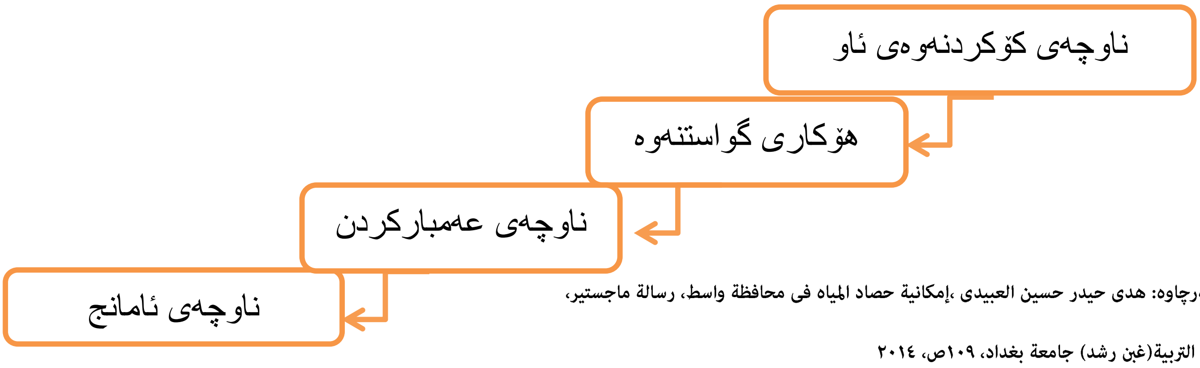
ئەو بەشەیە کە بە دەستپێکی کۆکردنەوەی ئاوی باران دادەنرێت، چونکە بە ناوچەی خۆراك پێدەری ئاوی بەشەکانی تر دادەنرێت، کە تێیدا ئاوی باران بۆ ناوچەی ئامانج کۆدەکرێتەوە[(٢)].

٢- گواستنەوەی ئاو: ئەو پرۆسە بنەڕەتییەیە کە لە ناوچەی ئاودا لە کاتی بارانبارین و دوای بارانبارین ڕوودەدات، و دەبێتە هۆی گواستنەوەی ئاو بۆ نزمترین بەشی زەوی، ئەم پرۆسەیە چارەنووس سازە لە کۆکردنەوەی ئاوی باران[(٣)].

٣-ناوچەی عەمبارکردن: ئەو شوێنەیە کە ئەو ئاوەی لە ناوچەی کۆکردنەوە دێت و لە کوێدا کۆدەکرێتەوە و بۆ چی بەکاردێت، چەندین شێوە دەگرێتەوە، لەوانەیە لە چاڵایی ژێر زەوی، یان لەخاکدا هەڵدەگیرێت لە کۆگاکانی ژێر زەوی، بە پێی بنەما گونجاوەکان بۆ شوێنی هەڵگرتن بۆ پاراستنی ئەم ئاوە لە هەڵمبوون[(٤)].

٤- ناوچەی ئامانج: ئەو ناوچەیەیە کە ئاوی سەرزەوی لە ناوچەی هەڵگرتنی ئاوەوە وەردەگرێت بۆ مەبەستی بەکارهێنانە جیاوازەکان، لەوانەیە بۆ مەبەستی بەرهەمهێنانی کشتوکاڵی، ئاژەڵیی، یان پیشەسازی بێت، یان بۆ دابینکردنی پێداویستییەکانی بەکارهێنانی ئاو لەلایەن مرۆڤەوە[(٥)].

هێڵکاری(١)پێکهاتەکانی دروێنەکردنی ئاو



سەرچاوە: هدى حيدر حسين العبيدى ،إمكانية حصاد المياه فى محافظة واسط، رسالة ماجستير، كلية التربية(غبن رشد) جامعة بغداد، ١٠٩ص، ٢٠١٤

---

(١) إسراء عبدالواحد على مراد، الدلالة الهيدرولوجية لنمذجة طرائق الحصاد المائى لحوض وادى الغنامى باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد، أطروحة دكتورا، كلية الاداب، جامعة بغداد،٢٠١٨، ص١٩٨.

(٢)على طالب حمزة الطائى، المخاطر الهيدروجيومورفولوجية شرقى العراق بين نهر ديالى والكرخة باستخدام التقانات الجرافية الحديثة. المصدر السابق. ص٤٣٠.

(٣) الامم المتحدة، اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربى أسيا(الإسكوا)، حصاد المياه الأمطار فى المستجمعات الصغرى التخطيط والتصميم والتنفيذ، بيروت - لبنان ، ٢٠٢١، ص١٩.

(٤) على طالب حمزة الطائى، نفس المصدر.ص٤٣٠

(٥)هدى حيدر حسين العبيدى ،إمكانية حصاد المياه فى محافظة واسط، رسالة ماجستير، كلية التربية(غبن رشد) جامعة بغداد، ١٠٩ص، ٢٠١٤

حەوتەم/ پێوەرەکانی دروێنەکردنی ئاو:

تەکنیکەکانی کۆکردنەوەی ئاوی باران پشکێکی زۆری گرتووە بەتایبەتی لە ناوچە وشك ونیمچە وشکەکان بۆ دروێنەکردنی ئاوی باران، بەڵام بەهۆی گۆرانی کەش و هەوا و دواکەوتنی بارانبارین، ناوچە شێدارەکانیش بوونە بەشێك لەو ناوچانەی پێویستە ئاوی سازگاری باران بە فیڕۆ نەدەن و بیر لە کۆکردنەوە و دروێنەکردنی بکەنەوە، ناوچەی لێکۆڵینەوەکە وەکو بەشێکە لەو ناوچانەی کە وەرزی ووشکی هەیە و پێویستە سوود لە ئاوی باران و سەر زەوی وەربگرێت، وەک چۆن ئەم شێوازە لە رابردوودا یەکێک بووە لەو بناغە ئابووریانەی کە شارستانیەتەکانی لەسەر بنیات نراوە، بۆیە مرۆڤ هەوڵی داوە ڕێگەیەکی گونجاو بدۆزێتەوە بۆ ئەوەی سوود لە ئاوەکە وەربگریت، بۆ کۆکردنەوەی ئاو بە پێی پێوەرە جیاوازەکان پۆلێن دەکرێت، لە خشتەی(٣١)دا نیشان دراوە.

خشتەی(٣١) پێوەرەکانی دروێنەکردنی ئاو

ژ	پێوەر	جۆرەکانی دروێنەکردنی ئاو
١	کارلێك	دروێنەکردنی سروشتی
		دروێنەکردنی دەستکرد
٢	ڕەهەندی شوێنی	کۆبونەوەی ئاو لە ناوچەی داباربن
		کۆبونەوەی ئاو دوور لە ناوچەی دابارین
٣	قەبارەی ناوچەی ئاو پێدان وگەنجینەکردن	دروێنەی ئاوی ئاوپێدان و گەنجینەکردنی ئاوی قەبارە بچوك
		دروێنەی ئاوی ئاوپێدان و گەنجینەکردنی ئاوی قەبارە گەورە
٤	ئاو لەبەر ڕۆیشتن	دروێنەکردنی ئاوی باران/ ئاوڕێکردنی ماوە کورت
		دروێنەکردنی ئاوی دۆڵ ولافاو/ ئاوڕێکردنی مامناوەند

المصدر: صلاح حاتم خميس الراشدي: الإدارة المتكاملة للمياه السطحية فى محافظة صلاح الدين (دراسةهايدرولوجية)، ماجستير ، جامعه تكريت، ٢٠٢١. ص١٦٧.

١- **پێوەری کارلێك:** ئەم پێوەرەش دوو شێواز دەگرێتەوە ئەوانیش:

أ- دروێنەکردنی سروشتی: ئەم شێوازە لە شوێنە نزماکاندا دروستدەبن، کە دەکەونە سەر ڕێڕەوەکانی ئاوی باران و ئاویان تێدا کۆدەبێتەوە، بەبێ ئەوەی مرۆڤ ڕۆڵی تێدا هەبێت و دواتر بەکاردەهێنرێ بۆ کاری پێویست.

ب- دروێنەکردنی دەستکرد: ئەم شێوازەیان لەلایەن مرۆڤەوە دروست دەکرێت بۆ گلدانەوەو کۆکردنەوەی ئاوی باران، ئەویش بە هەڵکەندنی چاڵی گەورە لە شێوەی گۆماو. لە ناوچەی توێژینەوە ئەمشێوازە زۆرتر لەو شوێنانە بەرچاو دەکەون کە خانووی پلاستیکی هەیە و بەرهەمهێنانی کشتوکاڵی تێدا ئەنجام دەدەن.

٢- **پێوەری ڕەهەندی شوێنی:**

ئەم پێوەرە زیاتر لە ئاستی ناوخۆی ئاوزێڵەکەدایە بەهۆی ئەو بارانەی بەسەر ناوچەکەدا دەبارێت دروێنەکردنی ئاو ئەنجامدەدرێت و شێی خاك زۆر دەکەن و بەرهەمهێنان زیاد دەکەن. زۆرجاریش سەرچاوەی کۆکردنەوەی ئاو لە ڕووبەرێکی فراونتر لە ناوچەی توێژینەوە سەرچاوە دەگرێت لە ڕێگەی تۆڕی جۆگەوە، تێکەڵ بە ئاوەڕۆی ئاوزێڵەکە دەبێت دواتر لە شوێنی ئاو هەڵگرتنەکە کۆدەکرێتەوە.

٣- پێوەری قەبارەی ناوچەی ئاو پێدان و ناوچەی گەنجینەکردن:

بۆ دروێنەکردنی ئاو بە پێی ئەم پێوەرە دەبێتە دوو بەشەوە یەکەمیان گەنجینەکردنی ئاوی قەبارە بچوك: لە ناوچە گوندنشینەکان، یان لەسەر ئاستی کێڵگەکان بۆ مەبەستی کشتوکاڵ بەکاردەهێنرێ، دروێنەکردنی ئاوی باران لە بناری گردەکان و کۆکردنەوەی ئاو بۆ مەبەستی ناوماڵ و کۆکردنەوەی لەناو تانکیدا بۆ ئاو خواردنەوەی ئاژەڵ بەکاردەهێنرێت، دووەمیان گەنجینەکردنی ئاوی قەبارە گەورە: شوێنەکانی خۆراکدان لە ڕووبەری فراوان ئەنجام دەدرێت، بەزۆری شوێنی کۆکردنەوە و هەڵگرتنی ئاوەکەی دەکەوێتە دەرەوەی شوێنی خۆراکدان، هەروەها ڕۆیشتنی ئاو لەنێوان شوێنی خۆراکدان و شوێنی هەڵگرتنەکەدایە مەودای دوورە. بەشێوەی بەنداو و پۆند و بیر دەکرێت[١].

٤- پێوەری ئاو ڕێکردن:

شێوازەکانی دروێنەکردنی ئاوی باران و لافاوەکان جیاوازن بە پێی کەشوهەوای باو دەگۆڕێت، بۆیە دەبێت شێوازی گونجاو لە ڕووی ئابووری و کەش و هەوا بۆ ناوچەکە هەڵبژێردرێت، بەجۆرێک لە ڕووی ئابوورییەوە ئەنجامبدرێت و سوودی ژینگەیی هەبێت، هەروەها پەنا بۆ تەکنیکە گونجاوەکان ببەن بۆ دەست بەسەردا گرتنی ئاوی باران، کە بەزۆری لەنێوان قۆناغە جیاوازەکاندا دەکەونە بەشی خوارەوە. لەوانەش دامەزراندنی ژمارەیەک بەنداو و ڕێکخەر لەسەر دۆڵی چەمەکان ئەوانەی سەرەکین و بارانبارینی بەخوڕ دەیانگرێتەوە لە دەریاچەکاندا کۆدەکرێتەوە و هەڵدەگرێت و لە کاتی پێویستدا بەکاردەهێنرێن لەبری ئەوەی بەهۆی بەهەڵمبوون و داچۆڕان بۆ ناو زەوی لەدەستبدرێن[٢].

---

(١) فيصل عبد الفتاح نافع، استخدام تقانات حصاد المياه لتنمية الموارد المائية العراقية، مجلة المستنصرية للدراسات العربية والدولية، مصدر السابق، ص١٦٤.

(٢)صلاح حاتم خميس الراشدي، الإدارة المتكاملة للمياه السطحية فى محافظة صلاح الدين (دراسة هايدرولوجية)، ماجستير،جامعه تكريت، السنة٢٠٢١. ص١٦٦.

باسی دووەم: قۆناغ ورێگاکانی درووێنەکردنی ئاو لە ناوچەی توێژینەوە:

تەکنیکەکانی کۆکردنەوەی ئاوی باران کە لە توێژینەوەکەدا هەیە بە پێی جۆری هەر تەکنیکێ دابەشکراون بەسەر دوو بەشدا، ئەمانەن:

هێڵکاری (٢)

پۆلێنکردنی تەکنیکەکانی کۆکردنەوەی ئاو بە پێی بارانبارین و بە پێی لێواری ڕووی زەوی.

ڕیگاوشێوازەکانی درووێنەکردنی ئاو بە پێی سەرچاوەکانی ئاو

تەکنیکی بچوک
- ١- نزمایی سروشتی
- ٢- هێڵی کنتوری
- ٣- چاڵایی
- ٤- چاڵایی بچوکی ئاوڕێکردوو
- ٥- شێوازی ئاودێری
- ٦- چاڵایی گەورە
- ٧- کانیاو و کارێزەکان
- ٨- پلیکانەیی

تەکنیکی گەورە
- سیستەمی درووێنەی ئاوی ناو دۆلەکان
  - گەنجینەیی بچوکی کێڵگەیی
- سیستەمی درووێنەی ئاودەرەوەی دۆلەکان
  - ١- شێوازی بڵاوکردنەوەی ئاوی
  - ٢- گۆمەکێڵگەییەکان

یەکەم/ تەکنیکی بچوک بۆ درووێنەکردنی ئاوی باران: ئەم تەکنیکانە بریتین لە:

١- نزماییە سروشتیەکان:

ئەمانە چاڵایی، یان نزمایی سروشتین لە دوڵ و نشێوەکاندا هەن هەندێکجار دەکەونە سەر ڕێرەوە سەرەکیەکانی ڕووبارەکە. لێوارێکی کەمیان هەیە کە دەتوانرێت کۆکردنەوەی ئاوی تێدا بکرێت، پلەی لێژیەکە لە(١%) کەمترە[١]، پاشان بەکاربهێنرێت بۆ کشتوکاڵ وێنەی(١٣) لە گوندی(دەرگەزێن) لەدوو کاتی جیاوازدا.

وێنەی(١٢) چاڵایی سروشتی بۆ درووێنەکردنی ئاو لە گوندی دەرگەزێن

سەرچاوە: توێژەر سەردانی مەیدانی لە ٢٠٢٢/١١/٤

سەرچاوە: توێژەر سەردانی مەیدانی٢٠٢٣/٢/١

(١)نضال العفافية، محمد مدبر، الدليل الارشادي للحصاد المائي، المملكة الاردنية الهاشمية، السنة٢٠١٤، ص٢٠.

٢- ڕێگای هێڵی کنتور بۆ کۆکردنەوەی ئاو:

بریتین لە بەربەستی خۆڵ، کە بە درێژایی هێڵەکانی کونتور دروست دەکرێن، بەزۆری دووری نێوانیان(٥-٢٠) مەترە لە کاتێکدا مەودایەکی زۆر بۆکۆکردنەوەی ئاو پێکدەهێنێت. بەرزی هەر تەپۆڵکەیەک بە پێی پلەی لێژی زەوییەکە دەگۆڕێت، باشترین جۆری کۆکردنەوەی ئاوە، لە پشتی بەربەستەکەوە بەڕووەك داچێنراوە هەندێکجار بەربەستەکە بە بەرد پاڵپشت دەکرێت. پلەی لێژیەکە لە نێوان(١-٤%)[1]، هەروەها کێڵگەکە دابەشدەکرێت بەسەر ناوچەی بچووکی دروێنەکردندا، لە دەوری هەر ڕووەکێک چاڵێک دروست دەکرێت بۆ هەڵمژینی ئەو ئاوەی بەهۆی بارانەوە کۆدەبێتەوە. ئەم تەکنیکە بۆ چاندنی نەمام گونجاوە[2]، ئەم شێوازە لە گوندی (هەنجیرە)ی ناوچەی توێژینەوە پەیڕەو کراوە. وێنەی(١٣).

وێنەی (١٣) شێوازی کنتوری بۆ دروێنەکردنی ئاو لە گوندی هەنجیرە

سەرچاوە: توێژەر سەردانی مەیدانی لە ٢٠٢٢/١١/٤

٣-چاڵاوی بچوك:

ئەمانە چاڵی بچووکی چاندنە ودروست کردنیان ئاسانە، تیرەکەیان(٣٠)سم و قووڵی(١٥-٢٠)سم دەبێت. پیتاندن، یان کۆمپۆست لە بنی چاڵەکەدا دادەنرێت و پێش چاندن لەگەڵ خاک تێکەڵ دەکرێت. لە کاتی هەڵکەندنی خاکەکەی لەنزیکەوە دادەنرێت بۆ ئەوەی کەنارێکی بچووک دروست بکات بۆ گلدانەوەی ئاو. چاڵەکان بە دوورییەک دروستدەکرێن لەسەر یەک ئاراستە ڕیز بۆ ڕیز و چاڵ بۆ چاڵ دەتوانێت(٣٠)سم بێت. چاڵەکان نابێت ڕاستڕەو بن بۆ یەکتر بۆ ئەوەی ئەگەری ڕامالینی خاك لە ئەگەری بارانبارینی زۆر دوور بکەونەوە[3]. سوودی ئەمجۆرە دزەکردنی ئاوی باران و بەرهەم هێنانی ڕووەک باشتر دەکات بە چڕکردنەوەی ئاو لە دەوروبەری گەشەکردنی ڕووەکەکە. بە پیتی و پێکهاتەی خاک باشتر دەکات کاتێک پیتاندن بێت لە چاڵەکاندا زیاد دەکرێت. کاتێک چاڵەکان ئامادەکران دەتوانرێت دووبارە بەکار بهێنرێتەوە بۆ ماوەی چوار وەرزی بەرهەمهێنان یان دوو وەرز بەبێ ئەوەی پێویست بکات پیتاندنی زیاتری بۆ زیاد بکرێت[4]. بەڵام لە ناوچەی توێژینەوە لەگوندی هەیاسی بەرچاو دەکەوێ، لەگەڵ ئەوەشدا دەتوانرێ لە زۆربەی ناوچەی توێژینەوە ئەنجامبدرێت.وێنەی(١٤)

(١)نضال العفافية، محمد مدبر، نفس المصدر ، ص٢١.

(2) Basher m. yahya، Using Spatial Expert Support System to Select Suitable Sites for Rain Water Harvesting, remote sensing center –mosul university, Vol.21 No. 4 August 2013,p51.

(3) Peter Kathuli and J.K. Itabari، In-situ soil moisture conservation، utilisation and management of rainwater for crop production, J. Agricultural Resources, Governance and Ecology, Vol. 10, No. 3, 2014,p302.

(4)Hon. Mwangi Kiunjuiri، WFP, Water Harvesting in Practice، Towards Building Resilient Livelihoods in Semi-Arid Zones, FIELD PRACTITIONERS GUIDE NO. 2, WFP Rural Resilience Programme, August 2018.p7.

وێنەی(١٤) دروێنەکردنی ئاو بە چاوڵاویی بچوك لە گوندی هەیاسی

سەرچاوە: توێژەر سەردانی مەیدانی لە ٢٠٢٢/١١/٤

٤- شێوازی جۆگەلەیی بۆ کۆکردنەوەی ئاو:

ئەمشێوازە بۆ ناوچە نزمەکان بەکاردێت بۆ زیادکردنی بەردەستبوونی ئاو بۆ بەروبوومی کێڵگەیی لەو ناوچانەی کەم بارانی مەترسی زۆرە بۆسەر بەروبوومەکان، کە بەرهەمەکانیان کەم دەبێتەوە بەهۆی کەمی ئاوەوە. بەرهەمەکە بە شێوەی شریت دەچێنرێت پانییەکەی لە(١-٢م)، بەنزیکەی هاوتەریبە لەگەڵ هێڵەکانی کنتور، شریتێکی هاوتەریبی نەچێنراو وەکو حەوزێک بەجێدەهێڵرێت و(١-٣م) هێندەی پانی شریتی ئامانجەکە کە بەرهەم هێنانەکەیە[1]، ئەم شێوازە دەتوانرێت لە ناوچەکانی إبراهیم ئاوا و چۆڵمەك دەتوانرێت جێبەجێ بکرێت، بەڵام تا ئێستا نەکراوە.

٥- شێوازی پرۆژەی ئاودێری:

ئەمشێوازە بۆ کۆنترۆڵکردنی ئاوی سەر زەوی و بەکارهێنانی لە پرۆژە کشتوکالیەکاندا لە گوندەکان بەکار هاتوەو بە شێوازی(دەستکردی گڵی و چیمەنتۆ)، کە لەسەر ڕێڕەوی ئاوی کانی و کارێزەکان دروست کراون. هەندێکجار بۆ کۆکردنەوەی ئاوی باران بەکاردەهێنرێت، ئەمشێوازە لە گوندەکانی

أ- هەیاسی ، بەدرێژایی (٢.٢٩٠کم) پانی(٦٠سم) قوڵی(٧٠سم).

ت- خاڵدان وإبراهیم ئاوا، بەدرێژایی(١.٧کم)، پانی(٨٠سم) ، قوڵی(٧٠سم).

ث- چۆڵمەك، بەدرێژیی (١کم) پانی(٦٠سم)، قوڵی(٧٠سم)

ج- تەیناڵ، بەدرێژایی(٣.٢٥٤کم)، کە(٢.٦کم) کۆنکرێتە، پانیەکەی(١م)، قوڵی(٨٠سم)، بوونی هەیە ئاو دەگوازنەوە بۆ زەوییە کشتوکاڵییەکان، وێنەی(١٥).

وێنەی١٥) دروێنەکردنی ئاو بە پرۆژەی ئاودێری لە گوندی هەیاسی

سەرچاوە:توێژەر سەردانی مەیدانی ٢٠٢٢/١١/٥

(1) Basher m. yahya. previous source.p52.

٥- چاڵایی گەورەی دەستکرد(هەڵکەندن):

بریتین لە هەڵکەندنی قووڵ، بە شێوەیەکی نائەندازەیی لە دەرەوەی دۆڵەکان دروستکراون بۆ هەڵگرتنی قەبارەیەکی دیاریکراوی ئاو و ئاوەڕۆی زیادە، کە لاکانی بەرەو ناوەوە مەیلیان هەیە، بۆ بەکارهێنانی ئاوی ژێر زەوی و ئاودانی ئاژەڵ وئاودێریکردنی بەرهەمە کشتوکاڵییەکان بەکاردەهێنرێن. نمونەی ئەمجۆرە لە دەوروپشتی خانوە پلاستیکییەکانی بەرهەمهێنانی کشتوکاڵی لە زۆربەی ناوچەکانی توێژینەوە بەرچاو دەکەون، تێکڕایی قوڵیان دەگاتە(٢.٥م) وپانی(٨-٤٠م) ودرێژیان(١٢-٧٠)دەبێت. وێنەی(١٧)

وێنەی(١٧) دروێنەکردنی ئاو بە شێوازی چاڵ هەڵکەندنی دەستکرد لە دەرگەزێن

سەرچاوە/ توێژەر سەردانی مەیدانی ٢٠٢٢/١١/٥

٦- کانیاو و کارێزەکان:

ئەم ڕێگایە زیاتر لەبەر کانی و کارێزەکان دەکرێت، کە سەرچاوەی ئاوەکەیان لە ناوچە چیاکانەوە هەڵدەقوڵێت. لە ژێر کاریگەری لێژی زەویدا بۆ دروێنەکردنی ئاو، لە شێوازی حەوزێکی داپۆشراو لە چیمەنتۆ دروستکراوە، لەڕێگەی بۆری و ماتۆڕی کارەبائی ئاو دەگەیەنن بە ماڵەکان، وەکو کاریزەکانی (گوندی خاڵدان و هەنجیرە و کوپەڵە و دەرگەزێن). وێنەی(١٨)

وێنەی(١٨)

دروێنەکردنی ئاوی کارێزەکان بەشێوازی حەوزی چیمەنتۆ

دروێنەکردنی ئاوی کانی لەگوندی دەرگەزێن

سەرچاوە: توێژەر سەردانی مەیدانی ٢٠٢٢/١١/٥

٧- **شێوازی پلیکانەیی:**

ئەمشێوازە دوو جۆر دەگرێتەوە(گڵیین و بەردی) بە یەکێک لە کاراترین ڕێگاکان دادەنرێت، بۆ تێکەڵکردنی ئامانجەکانی پاراستنی یەکگرتوویی خاک و پاشەکەوتکردنی ئاو لە ڕێگەی تەکنیکی کۆکردنەوەی ئاوی باران لە ناوچەکانی دامێنی شاخەکان دروستدەکرێت، پلەی لێژییەکەی(١٥%) دەبێت[١]، هەروەها هاوتەریب بە درێژایی هێڵی کنتور دروستدەکرێت بە شێوەیەك مەودای دوری نێوانیان ڕێگە بە کۆکردنەوەی ئاو بدات و بە دیوارێکی بەرد پەنا بدرێت. پانایییەکەی بەندە بە لێواری زەویەوە هەندێکجار دەگاتە(٦٠م)، نێوان پلێکانیەك بۆ یەکێکی تر(٥-١٠م) دەبێت[٢]. سروشتی ناوچەکانی توێژینەوە توانای گونجاویان هەیە، کە ئەم شێوازەی تێدا ئەنجام بدرێت وئاوی پێویست بۆ کشتوکاڵ وئاژەڵداری دابین بکات.وێنەی(١٨)

وێنەی(١٨) شێوازی پلیکانەی لە ئەڵڵلایی

سەرچاوە: کاری توێژەر ١٢-٣-٢٠٢٣

دووەم/ **تەکنیکی گەورە بۆ درونێەکردنی ئاوی باران:**

لە ڕاستیدا ناوچەی ئامانجدار دوو جۆر کۆکەرەوەی ئاوی گەورەی هەیە: سیستەمی دۆڵی ناوەوە و سیستەمی دۆڵی دەرەوە.

أ-سیستەمی درونێەکردنی ئاو لە ناوەوەی دۆڵەکان:

ئەم ڕێگایە بەکاردێت بۆ هەڵگرتنی ئاو،ئەویش بە خاوکردنەوەی ئاوی ڕۆیشتوو، یان کەمکردنەوەی توانای ئاوی ڕێکردوو، یان زیادکردنی ئاو لە خاکدا کە سەرچاوەی ئاوەکە لە ناوخۆی ناوچەی درونێەکردندایە. گرنگترین شێوازەکانی ئەم ڕێگایە بریتین لە:

١- **گەنجینەی بچوکی کێڵگەیی :**

بەنداوێکی بچوکە لە ناوەڕاستی دۆڵەکە و لەبەر تەسکترین ناوچەدا، کە شوێنەکەی گونجاو بێت، یان بەگڵ، بە چیمەنتۆ، یان بە بەرد دروست دەکرێت[٣]، بۆ هەڵگرتن و درونێەکردنی ئەو توندە بارانەی دەکەوێتە سەر دۆڵی ڕێرەوەی ئاوەکە، بۆ کەمکردنەوەی مەترسی لافاو، یان زیاتر بۆ لادانی ئەو ئاوە

(١)نضال العفافية، محمدمدبر، الدليل الارشادى للحصاد المائى، المصدر السابق، ص٢٤.

(٢)ئاکۆ حەمید مەلاقادر، سەرچاوەی پێشوو. ل١٥٦.

(٣)سالم اللوزى، دراسة تعزيز إستخدام تقانات حصاد المياه فى الدول العربية، المنظمة العربية للتنمية الزراعية، الخرطوم، ٢٠٠٢، ص٨٦.

زیادەیە بۆ سەر کێڵگەکانی نزیکی خۆی، کە قەبارەیان بە زۆری بچوکە و پێویستی بە پلاندانان و دیزاین هەیە، بەڵام پێویستە دەربازبوونێکی گونجاوی بۆ دابینبکرێت بۆ تێپەڕبوونی ئاو، کە لە توانای بەربەستەکە زیاتر بێت. بۆ زۆر مەبەست بەکار دەهێنرێت بەتایبەت بۆ کشتوکاڵ و خواردنەوە و ئاژەڵ. ئەم شێوازە دەتوانرێت لە ناوچەکانی داریکەلی و بارۆیی بچوك پەیرەو بکرێت .

ب- سیستەمی درووێنەکردنی ئاو لە دەرەوەی دۆڵەکان:

ئەو ئاوە بارانانەی لەم سیستەمانەدا کۆدەکرێنەوە بۆ ئاودێریکردنی ناوچەکانی دەرەوەی سیستەمی دۆڵەکان بەکاردێت، چەند ڕێگایەکی تر بەکاردەهێنرێت بۆ ناچارکردنی ئاوی دۆڵەکە بۆ لادان لە ڕێرەوی سروشتی خۆی و بڕژێتە ناوچەکانی نزیکی، کە گونجاوە بۆ چاندن لە دەرەوەی دۆڵەکە. ڕەنگە ئامرازی هاوشێوە بۆ کۆکردنەوەی ئاوی باران لە کۆگایەک، کە دەکەوێتە دەرەوەی دۆڵەکە بەکاربهێنرێت[١]. لێرەدا گرنگترین تەکنیکەکان دەخەینەڕوو کە لە دەرەوەی دۆڵەکە بەکاردەهێنرێن:

١- بڵاوکردنەوەی ئاوی سەر ڕووی:

ئەمەش پراکتیزەکردنی لادانی ئاوە لە کەناڵە سروشتیەکان و بڵاوبونەوەی بەسەر زەوییەکانی تەنیشت یەکتریدا هەرچەند تارادەیەك لەسیستەمی ئاودێری دەچێت بۆئاودانی بەرهەمە چێنراوەکان، کە ئەمەش زیاتر بۆ زیادکردنی ئاوی ژێر زەوییە تاوەکو بری شێ ڕابگرێت، تەواوکەری باران بارینە. بە ڕێگەی بەربەستێك ئەنجام دەدرەرێت، کە ئاستی ئاو لە لێواری دۆڵەکە بەرز بکاتەوە، بەرچاو کردنی تۆپۆگرافیا و لێوارو ڕووبەر و شوێن و ئاوی ڕێکردوو، باشی ئەم ڕێگەش ئەوەیە کەمترین بری ئاو بە بەهەڵمبوون لەدەست دەچێت[٢]. یەکێک لەو خاڵە گرنگانەش، کە دەبێت لەبەرچاوبگیرێت ئەوەیە کە مەودای کەناڵی گواستنەوە دەبێت ڕێگە بە خێرایی لێشاوی پێویست بدات بۆ ڕێگریکردن لە کۆبوونەوەی نیشتو لە نزیک دامەزراوەکان، ئەگەر نا نیشتووەکە ڕێگری لە لێشاوەکە دەکات، ئەمەش تێچووی زۆری چاککردنەوە بەدوای خۆیدا دەهێنێت[٣]. وێنەی(٢٠).

وێنەی(٢٠) شوێنی گونجاو بۆ بڵاو پێکردنی ئاوی سەر ڕووی لە نزیك گوندی هەیاسی

سەرچاوە: توێژەر سەردانی مەیدانی ٢٠٢٢/١١/٤

٢- گۆمە کێڵگەییەکان:

لە ئەنجامی کەمی یان نارێکی باران بارینی ناوچە وشکەکان توشی کەم ئاوی وەرزی دەبن، بۆیە باشترین شوێن بۆ کۆکردنەوەی ئاو ئەو شوێنانەیە، کە دوای باران ئاویان تێدا کۆدەبێتەوە. ئەمەش

---

(١)صطام أحمد الخليل، دور تقنيات حصاد المياه فى تحسين الغطاء النباتى الرعوى فى بادية حماة(الموقع الدية)، أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة الحلب، السنة ٢٠١٥، ص٤٠.

(2) A.T.MiTCHELSON، SPREADING WATER FOR STORAGE UNDERGROUND, UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE WASHINGTON, D. C, TECHNICAL BULLETIN NO. 578, 1937.p3-5.

(٣) ماڵپەری المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكاردا)، ٢٠٠٣

ڕێگە دەدات ئاوی ڕێکردوو بە ئاسانی بگوازرێتەوە بۆ گۆمی هەڵگرتن، کە ڕووپۆش کراوە، نمونە: بەپلاستیک، کۆنکرێت بۆ ڕێگریکردن لە لەدەستدانی ئاو بەهۆی ڕژان، پرۆفایلی خاکی ناوچەکە دەبێت جێگیر بێت، نابێت لەو ناوچانە بێت توشی ڕامالین، یان ناوچەی زەمین لەرزە بێت، بەرزیان لە نیوان(١-٢م) دەبێت و بەرووبەری جیاواز[١].

باسی سێیەم: هەڵبژاردنی شوێنی گونجاو بۆ کۆکردنەوەی ئاو:

لێکۆڵینەوە لە ئاوزێڵی ڕووبارەکان گرنگییەکی زۆری هەیە چونکە پەیوەندی بە بوارەکانی پەرەپێدانی سەرچاوە ئاوییەکان و پرۆژەکانییەوە هەیە، بۆیە زانستی ئاو و بەڕێوەبردنی ئاوزێلی ڕووبارەکان بووەتە یەکێک لەو بابەتانەی کە لە سەردەمی ئێستادا پەیوەندی بە ژیانی مرۆڤەوە لەرووی شارستانی، ئابووری و کۆمەڵایەتی هەیە، زیادبوونی ژمارەی دانیشتوان لە جیهاندا و هاوکات سەرهەڵدانی کێشەی کەمی ئاو، گرنگی دروێنەی ئاوی بەهێزتر کردووە بە شێوەیەک وای لە توێژەران و ئەوانەی ئارەزووی بواری ئاو دەکەن، بە جددی بیر لە بەڕێوەبردن و پاراستنی ئاوی ڕووبارەکان بکەنەوە[٢].گومانی تێدا نییە کە توانایی بەکارهێنانی سەرچاوە ئاوییەکان لە دۆڵەکاندا بەندە بە وردی زانیارییە جیۆلۆجی و تۆپۆگرافی و هایدرۆلۆجیەکان بەتایبەتی سەبارەت بە سیستەمی بارانبارین و ئاوی ڕێکردووی سەر زەوی. لەو ئاوزێڵانەی لەناوچەی(بازیان) هەن چەند دەتوانرێت بەنداو دروست بکرێت وسودی لێوەر بگیرێت بۆ بوارە جیاوازەکان. بەم شێوەش دەتوانرێت بڕیار لە هەڵبژاردنی شوێنی بەنداو دەدرێت.

یەکەم: هەڵبژاردنی شوێنی بەنداو:

پێویستە بۆ بنیادنان و جێبەجێکردنی پرۆژەکانی دروستکردنی بەنداو، توێژینەوەی وورد و ڕاستی بۆ ئەنجام بدرێت لە ڕووی جیۆلۆجی و جیومۆرفۆلۆجی و هایدرۆلۆجی وئاووهەواوە ، چونکە شکست و سەرکەوتنی بەنداوەکەی لەسەر بەندە. ئەو لایەنانەی کە دەبێت لە هەڵبژاردنی شوێنی گونجاو بۆ بەنداوەکان لەبەرچاو بگیرێت ئەمانەن:

١- **تۆپۆگرافیا:** پێوەرە ستانداردەکان بۆ خلیسکانی زەوی لێوارەکان و بەرزاییەکان پشتی پێ بەسترا، کە لێژاییەکە قبوڵکراو بێت بۆ ڕووی ئەو زەوییەی کە شوێنەکانی بەنداوەکان تێیدا هەڵکەوتوون، کە بەپێی ستاندارده نێودەوڵەتییەکان لە نێوان(٠-١١) پلەدایە، بەجۆرێک ئەو زەویانەی کە شوێنی بەنداوەکان لەسەریان هەڵکەوتووە تەخت بن و مەیلی سادەیان هەیە بۆ کۆکردنەوەی زۆرترین بڕی ئاو[٣]. لایەنێکی گرنگی تر چەندێتی پلەی لێژیە لەو ناوچەی بەنداوەکەی تێدا بنیاد دەنرێت. چونکە پلەی لێژی کار لەسەر خێرایی و هێواشی بڕی ئاوەکە دەکات بۆ لەدەستچوون دۆلی ئاوزێڵەکە. لێرەدا هەندێک لە گۆڕاوە تۆپۆگرافییەکان لە ئاوزێڵی ڕووباری بازیان بەم شێوەیە باس دەکەین:

أ- ئاراستەی ڕێڕەوی ئاو: یەکێك لەو لایەنە گرنگانەی کار لە سەر جوڵەی ئاو و ڕێرەویان هەیە بەرەو دۆڵی سەرەکی ئاوزێڵەکە هەیە لێژیە، چونکە پەیوەندیەکی ڕاستەوانە هەیە لە نێوانیاندا، چونکە هەتا، لێژی زیاتر بێت و ڕووبەرەکە گەورەتر بێت، ڕێژەی ئاوی باران زیاتر کۆدەبێتەوە، لە ڕێگەی ئەمەوە دەتوانین ئەو ناوچانە دەستنیشان بکەین کە زۆرترین ئاوی تێدا کۆدەبێتەوە لە ئاوزێڵەکەدا، لە ناوچەی توێژینەوە ئاراستەی ڕێڕەوئاوییەکان بەرەو باشور و

---

(1) WFP، Water Harvesting in Practice، Towards Building Resilient Livelihoods in Semi Arid Zones FIELD PRACTITIONERS GUIDE NO. 2, August 2018, p14-17.

٢-عبدالوهاب محمد یونس، عدی سالم إبراهیم، النمذجة الهیدرولوجیة لحوض وادی المر باستخدام المعلومات الجغرافیة، جامعة الموصل، کلیة الهندسة قسم هندسة السدود والمزارد المائیة،٢٠١٢، ص١٩١.

٣- محمد هشام عبدالرحمن محیالشمری، الخصائص المورفومتریة لحوض نهر شمزبنان فی محافظة دهؤك، ماجستیر، کلیة التربیة أبن الرشد،جامعة بغداد،٢٠١٧،ص

باشوری خۆرئاوایە و زۆرترین بڕی ئاو لە ئاوڕێژگەکانیاندا کۆدەبێتەوە، هەروەها تۆڕی ئاوڕێژ لەم ئاوزێلانەدا درێژکۆڵەیە.بڕوانە نەخشەی(٦) لەبەشی یەکەم.

ب- لێژی ڕووی زەوی: لێژی ڕووی زەوی بەپێی پۆلێنکاری (زینك) لە ناوچەی توێژینەوە ناوچەی شوێنی بەنداوەکان دەکەوێتە پشتێنەی گردو تەپۆلکەکان و کەم لێژەکانەوە بە پلەی (٢-٧.٩)،ئەم ناوچەیەش باشترین و گونجاوە بۆ دروستکردنی بەنداو لەبەر ئەوەی خێرایی ئاو تیایدا زۆر نیە.

ت- بەرزونزمی: ئەو ناوچانەی، کە گونجاون بۆ بەنداو لە ناوچەی توێژینەوە لە رووی بەرزو نزمیەوە کەوتووەتە نێوان بەرزی (٧٠٠ -٩٨٠م) لە ئاستی رووی دەریاوە. هەروەها ڕووبەرو شوێنی کۆبونەوەی ئاو لە ئاوزێڵە لاوەکییەکاندا لەسەر ڕووبەری (١٣.٧کم٢) لە ئاوزێڵی شێخ مەند (٧٧کم٢) لە ئاوزێڵی هەیاسی ، (١٥٦.٤)کم٢، لە ئاوزێڵی تەیناڵ. چونکە بەرزونزمی لەم ئاوزێڵانەدا بەشێوەکی پلەپلە نزمدەبێتەوە.

٢- پێکهاتەی جیۆلۆجی:

یەکێکە لەو لایەنە گرنگانەی، کە دەبێت لە کاتی هەڵبژاردنی شوێنی گونجاو بۆبنیادنانی بەنداو لەبەرچاو بگیرێت، زانینی تایبەتمەندی فیزیایی و کیمیایی جۆری بەردەکانی ناوچەی توێژینەوە بۆزانینی پلەی ڕەقێتی و مەیلی چینەکان و ڕووی چینەکان وئەو چەماوەو درز و شکانانەن لە ناوچەکەدا بونیان هەیە[١]، چەند جۆرێك لە پێکهاتەی جێۆلۆجی لە ناوچەکەدا بونی هەیە و پێکهاتەی پیلاسپی بە ڕووبەرێکی زۆرە، ئەم پێکهاتەیەش بەرگری لاوازەو توانای بۆ توانەوە بێهێزە بەرامبەر ئاو چونکە بەردەکانی لە جبسن و لایمستۆن ودۆلۆمایتە. هەروەها خاکی ناوچەی توێژینەوە بە پێی نمونە وەرگیراوەکان و شیکاریان لە تاقیگەدا جۆری لمی لیتەی قوڕینە ئەمەش تاڕادەیەك توانایان بۆ داچۆان هەیە.هەروەها ناوچەی توێژینەوە لە رووی زەمینەوە کەمترین ڕوودانی هەیەو دووبارەبونەوەشی کەمە، هەتا ئێستا بەرزترین پلەی ڕێختەر بۆ زەمین لەرزە تۆمار کرابێ لە ناوچەی توێژینەوە (٣-٣.٩)پلە بووە[٢]. ئەمەش دەرەنجامێکی باشە بۆ ئەوەی مەترسی لەسەر پەیکەری بەنداوەکان ناکات.

٣- پێوەری هایدرۆلۆجی:

یەکێکی ترە لە پێوەرە گرنگەکان بۆ دەستنیشان کردنی شوێنی بەنداوەکان، کە دەکەونە ناو تۆڕی ئاوڕێژی ئاوزێڵەکەوە، بونی پلەبەندی ڕووبارەکانە ڕۆڵی هەیە لە دەستنیشانکردنی بەنداوەکان بۆ کۆکردنەوەی ئاو هەیە، ناوچەی توێژینەوەش بە شەش پلە ڕووباری پۆلێن کراوە، سەرەڕای ئەوەی کە ڕێژەیەکی باش بارانی لێدەبارێت بە هۆی تەوژمە کانی دەریای ناوەڕاست کە رووله ناوچەکە دەکات و بڕی تێکرایی بارانی ساڵانەی لەنێوان (٢٠٠٥-٢٠٢٠) دەگاتە(٧٠٦.٧ ملم)، ئەمەش کاریگەری لەسەر بڕی ئاوی ڕێکردوو لە ئاوزێڵەکەدا هەیە.

---

[١]- خلف حسن الدليمی، التضاريس الارضية دراسة جيومورفولوجية التطبيقية، مصدر السابق، ص٣٧١.

[٢]-شیکردنەوەی جوگرافی بۆ مەترسیە جیۆمۆرفۆلۆجیەکان لە ئاوەزێڵی بازیان بەبەکارهێنانی GIS وRS ، نامەی ماستەر(بڵاونەکراوە) کۆلیژی زانستەمرۆڤایەتییەکان، زانکۆی سلێمانی. ساڵی٢٠٢٣،ص ٤٧.

دووەم/ بەنداوە پێشنیارکراوەکان لەسەر ئاوزێڵی سەرەکی و لاوەکیەکان:

پرۆسەی هەڵبژاردنی شوێنی گونجاو بۆ کۆکردنەوەی ئاوی باران بە پێی چەند بنەمایەکی توێژینەوەی ناوچەکە ئەنجام دەدرێت[1]، ئەمانە دەگرێتەوە:

١- لەم هەنگاوەدا بەرزی ئەو ناوچەیە دیاریدەکرێت کە ئاوەکەی تێدا یەدەگ کراوە، ئەمەش لە ڕێگەی مۆدێلی بەرزی ونزمی ژمارەیی($DEM_{12.5}$) بۆ ناوچەی لێکۆڵینەوەکە ئەنجام دەدرێت، ئەو ناوچانەی تایبەتمەند دەکرێن بە پێی هێڵەکانی کنتور دیاری دەکرێن.

٢- هاوتاکردنی نەخشەی ڕووبار لەگەڵ هێڵەکانی کنتور بۆ زانینی ئاڕاستەی ڕێڕەوی ئاوەکان.

٣- دیاریکردنی ئەو بوارانەی کە گۆڕاوە مرۆییەکان دەتوانن سوودی لێ ببینن لە بەرهەمی کشتوکاڵی (ڕووەک و ئاژەڵ)[2].

سەبارەت بەناوچەی توێژینەوە لە ئێستادا هیچ بەنداوێك، یان پڕۆژەیەکی گەورەی کۆکردنەوەو گلدانەوەو دروێنەکردنی ئاوی باران و ئاوی ڕێکردووی تێدانیە، جگە لە هەندێ پڕۆژەی ئاودێری نەبێ کە سودیان لە ئاوی کارێزەکان وەرگرتووە بۆ کشتوکاڵ کردن و خواردنەوە، بۆیە پێویستە بەنداو لەئاوزێڵی دۆڵی بازیان لە ڕێگەی توێژینەوە دروست بکرێت. کاتێك توێژەر لەلایەنی جیۆلۆجی و تۆپۆگۆافی و تایبەتمەندیی مۆرفۆمەتری وهایدرۆلۆجیەکانی ناوچەی توێژینەوەو سەردانە مەیدانییەکان بۆی ڕوون بۆتەوە، کە دەتوانرێت لەسەر ڕێڕەوی ئاوزێڵەکان بەنداو بنیاد بنرێ، بۆیە بەباشمانزانی پێشنیاری دروستکردنی(٥)بەنداو بکرێت، هەروەها دەربەندی باسەڕەش یەکێکی ترە لە باشترین شوێن بۆ بنیاد نانی بەنداو، لەبەرئەوەی کەوتووەتە ناو دۆڵێکی شاخاوییەوە، کە کۆتای زنجیرە چیایی هەنجیرە و سەرەتایی زنجیرە چیایی سەگرمەیە ڕێڕەوی سەرەکی ڕووباری ناوچەی توێژینەوەیە. وێنەی(٢١). هەروەها ئاوی چەمی (تلێ)یەش دەرژێتە ناوی، هەروەها گەنجینەیەکی گەورەش دەکەوێتە پشتی بەنداوەکە و دەبێتە هۆی کۆکردنەوە و گلدانەوەی ئاو بۆ ناوچەی توێژینەوە، دەبێتە هۆی بەرزکردنەوەی ئاستی ئاوی ژێر زەوی وسەرچاوەکانی تری ئاو.

هەروەها ئەو ئاستەنگانەی دێتە پێش بەنداوەکان، ئەوەیە ساڵانە بڕێکی زۆر لە نیشتووی ڕاماڵراو دەچێتە ناو دۆڵەکە و دەبێتە هۆی کەمکردنەوەی توانای گەنجینە کردنی ئاوەکەی. لەگەڵ ئەوەشدا مەترسی لافاو کەمدەکاتەوە. بەم شێوەش ئاماژەیە بە تایبەتمەندیی بەنداوە پێشنیارکراوەکان دەدەین:

١- ئاوزێڵی شێخ مەند: دەکەوێتە باشوری خۆرئاوای ئاوزێڵی بازیانەوە بەناوی(شێخ مەند)،دەکەوێتە سەر بازنەی پانی(٣٢:٣٠:٣٥) وهێڵی درێژی(٨٠:٨:٤٥)، شێوەی درێژکۆڵەیی وەرگرتووە، لە ژێر کاریگەری ڕۆیشتنی ئاو ئاوزێڵەکە نزیك لەشێوەی پیتی(V) وەرگرتوە،کە ئاماژەیە بۆ کارکردنی ئاو لە سەر قوڵکردنی ڕێڕەوی ئاوزێڵەکە، پێشنیارکردنی بەنداوێك کراوە بەشێوازی کۆنکرێتی چونکە ناوچەکە پێکهاتەی جیۆلۆجیەکەی بەهێزنیە، بەم تایبەتمەندییانە بەتێکڕایی (درێژی١٧٥٠م، پانی٢٧٥م، قوڵی٤٣م)،ڕووبەری دەریاچەکە(١٢٣٧٥م^2) کۆی ئاوی کۆکراوەی دەگاتە (١٢٣٦٣م^3)، هەروەها درێژی دیواری بەنداوەکە بە(٢٥٥م) بەرزی) (٤٥م). نەخشەی (٢٩)، شێوەی(١٢)،خشتەی(٣٢).

٢- ئاوزێڵی هەیاسی: ڕووبەری ئەم ئاوزێڵە(١.٧٧کم٢)، دەکەوێتە ناوڕاست و باشوری خۆرئاوای ئاوزێڵی بازیان لەسەر بازنەی پانی(٣٦:٣٢:٣٥) هێڵی درێژی(١٨:٨٠:٤٥)، لەژێر کاریگەری ئاوی ڕێکردوو ئاوزێڵەکە شێوەی پیتی(U) وەرگرتوە، شێوەی(٢٨)، بەهۆی لاوازی لەبەرڕۆیشتنی

(١) هند خليل إبراهيم الجابری، هایدرۆجيومورفولوجية حوض وادی عكاش وإمكانية إستثماره فی حصاد المياه، ماجستير، كلية التربية العلوم الانسانية، جامعة الانبار،٢٠٢٢، ص١١١.

(٢) سجی علی بركات كندی الربيعی، مصدر السابق، ص١٤٨.

ئاو زیاتر کار لەسەر ڕامالینی لاتەنیشتەکان دەکات، ئەو بەنداوەی پێشنیار کراوە بەشێوازی کۆنکرێتی، بە پێی تایبەتمەندیی بەرزونزمی و لێژی ناوچەی توێژینەوە دەکەوێتە کۆتایی ئاوزێڵەکەکەوە،کە ناسراوە بە(هەنجیرە)،(درێژی٣٢٠٧م)، (پانی٣٥٦م) ،(قوڵی٢٨م)، توانای بۆ لە خۆگرتنی ئاو دەگاتە(٣١٩٦٧٣٧٦م^{٣}) کە درێژی پەیکەری بەنداوە (٢١٥م)و بە بەرزی(٢٣م) نەخشەی(٣٠) و خشتەی(٣٢)و شێوە(١٣).

٣- ئاوزێڵی تەیناڵ: ڕووبەری ئەم ئاوزێڵە(١٥٤.٦کم٢)، شێوەی لە پیتی(V) دەچێت، ئەمەش نیشانەیە بۆ ئەوەی ئاوی ڕێکردوو کار لەسەر قوڵکردنی ڕێڕەوی ئاوزێڵەکە دەکات، ئەو بەنداوەی پێشنیار کراوە دەکەوێتە کۆتایی ئاوزێلەکەوە لەسەر بازنەی پانی(٣٥:٣٣:٢١)، هێلی درێژی(٤٥:١٠:٢٦)، بە پێی تێکڕایی تایبەتمەندییەکانی(درێژی ٦١١م، پانی١٧٧م، قوڵی٩)، توانای لەخۆگرتنی بەنداوەکە بۆ ئاو دەگاتە(٤٣٢٥٨٨م٣)، لە کاتێکدا درێژی پەیکەری بەنداوەکە(٦٧م) و بەرزیەکەی(٤م). بڕوانە شێوەی(١٥) و نەخشەی(٣٠) و خشتەی(٣٢).

٤- ئاوزێڵی سەرەکی: بە پێی تێکڕایی(درێژی٤٢١٠م، پانی٢٧٥م، قوڵی٤٣م) کۆگای ئاو گرتن دەگاتە(٤٦٣١٠٠٠٠م٣)،ڕووبەری دەریاچەکەی(٢٣٧٥.١کم٢)، پەیکەری درێژی بەنداوەکە(٢١٩م) و بەرزییەکەی(٤٠م)، شێوەی بە پیتی(V) دەچێ، بۆیە هێشتا ڕووبارەکە کار لەسەر قوڵکردنی ڕێڕەوەکەی دەکات بەلام ئەم بەنداوە گرفتی ئەوەی هەیە، کە زۆرینەی پێکهاتەی پیلاسپیە جۆرێکە لەو تاوێرانەی کە توانای بەرگری کردنی لاوازەو لە ئاودا دەتوێتەوە بۆیە پێویستە بەشێوازی کۆنکرێتی لە کۆتایی ڕێڕەوی ڕووبارەکە وسنوری ئاوزێڵی چەمچەماڵ دروست بکرێت، شێوەی(١٦)و نەخشەی(٣٠)و خشتەی(٣٨).

پێشنیار و دروستکردنی ئەم بەنداوانە لە چەند لایەنێکەوە گرنگ و بایەخی تایبەتی هەیە لەم ڕووانەوە:

١- کشتوکاڵی : لەبەر ئەوەی ناوچەی توێژینەوە بە ناوبانگە بە کشتوکاڵ و چەند دەشتێکی کشتوکاڵی بەپیتی هەیە، کە دەشتە نزمەکان و دەشتە بەرزەکان کە ڕووبەریان(١٠٤.٨ ،١١٦.٨کم٢)[١]، لەهەمانکاتدا وەرزی کەم ئاوی و پچرانی ئاوی هەیە بە تایبەت لەوەرزی هاویندا بۆیە ئەم بەنداوانە دەتوانرێت سوودی لێوەربگیریت بۆ ئاودانی زەویە کشتوکاڵیەکان، لە هەمانکاتدا پارستنی ئاوی ژێر زەوی ناوچەی توێژینەوە.

٢- گەشت وگوزار: لەبەر ئەوەی ناوچەکە کەوتۆتە ناوچە شاخاوییەکانەوە و دیمەنی دڵڕفێن و جوانی هەیە و ئاووهەوایەکی شێداری هەیە، تێکرایی پلەی گەرمی سالانەی لە نێوان ساڵانی(٢٠٠٥ -٢٠٢٠) لە (١٧.٦) پلەی سەدیدا، ئەمەش پلەیەکە مرۆڤ دەتوانێت لە شوێنە گەشتوگوزاریەکاندا بحەوێتەوە و ئارام بگرێت، گومانی تێدا نیە ئەم ناوچەش گونجاو لەبار دەبێت کاتێك ئەم پڕۆژە بەنداوانە جێبەجێ بکرێت، دەبێتە شوێنێکی گەشتوگوازری گرنگ لە هەرێمی کوردستان و دەبێتە مایەی بەدەستهێنانی سەرمایە بۆ حکومەت و خەلکی ناوچەکە.

٣- لەوەڕگا: گومانی تێدا نیە سامانی ئاژەڵ هیچی کەمتر نیە لە کشتوکاڵ و گەشتوگوزار لە ڕووی ئابووریەوە، ناوچەی توێژینەوەش بەناوبانگە بە سامانی ئاژەڵ بەتایبەت(مانگا ومەڕو بزن)، ئەمەش پێویستی بە لەوەڕگاو پاوەن هەیە، بۆیە دەتوانرێت سود لەم پڕۆژانە وەربگیرێت لە پاش دروست کردنیان چونکە دەبێتە مایەی دابینکردنی ئاوی خواردنەوە بۆ ئاژەڵەکان و ئاودانی لەوەڕگاکان یان بەرهەمهێنانی ئالیکی ئاژەڵ لە ناوچەی توێژینەوە و گرفتی کەم ئاویان بۆ دروست نابێت لە کاتی ئاودانیدا.

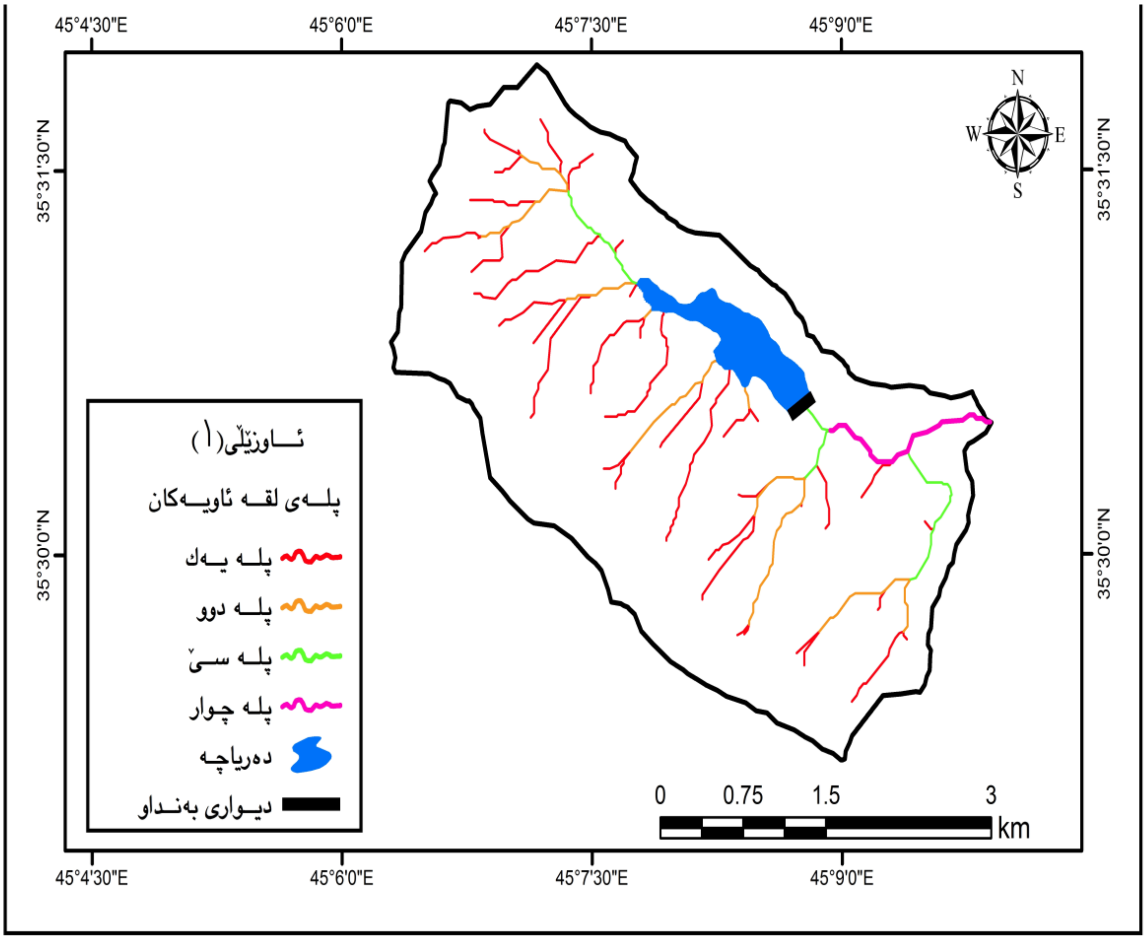
[١] - یاسین عبداللە قادر، شیکردنەوەی جوگرافی بۆ مەترسییە جیۆمۆرفۆلۆجیەکان لە ئاوەزێلی دۆڵی بازیان بە بەکارهێنانی GIS وRs ، سەرچاوەپێشوو، ل١٧.

خشتەی(٣٢) تایبەتمەندیی بەنداوە پێشنیارکراوەکان لە ئاوزێڵی بازیان ولاوەکیەکان.

ئاوزێڵەکان	درێژی دیواری بەنداو(م)	رووبەری دەریاچەم٢	درێژی دەریاچە(م)	پانی دەریاچە(م)	قوڵی دەریاچە(م)	بەرزی دیواری بەنداو(م)	قبارەی ئاو لە خۆگرتن /م٣
ئاوزێڵی بازیان	٢١٩	١٢٣٧٥١٢	٤٢١٠	٢٧٥	٤٣	٤٠	٤٦٣١٠٠٠٠
شێخ مەند	٢٥٥	٤٧١٠٤٣	١٧٥٠	١٥٧	٥٠	٤٥	١٢٣٦٣٧٥٠
هەیاسی	٢١٥	١١٣٣٨٠٥	٣٢٠٧	٣٥٦	٢٨	٢٣	٢٦٢٥٨٩١٦
تەیناڵ	٦٧	١٦٨٧٧٦	٦١١	١٧٧	٩	٤	٤٣٢٥٨٨

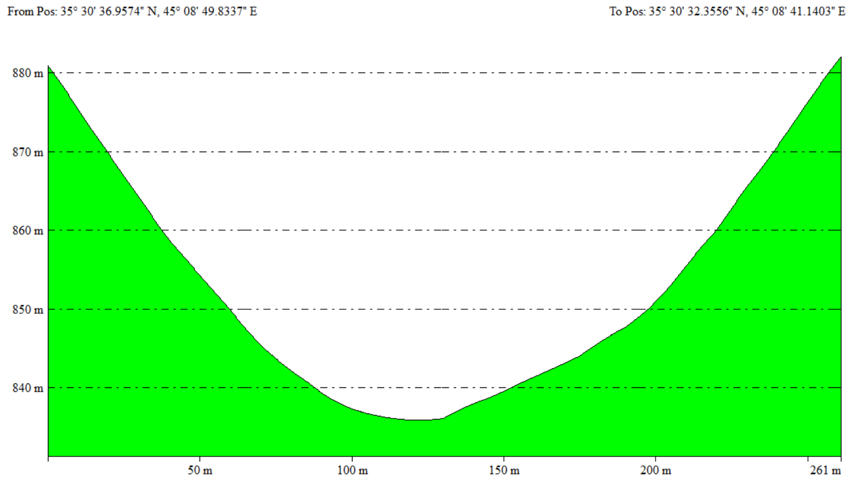
سەرچاوە: کاری توێژەر پشتبەستن بە فایلی بەرزونزمی ژمارەیی(DEM12.5m) وبەکارهێنانی(Arc Map GIS10.5) و بەرنامەی(Global Mapper22)،و نەخشەکان.

نەخشەی(٢٩) شوێنجێگەی بەنداو لە ئاوزێڵی شێخ مەند



سەرچاوە:کاری توێژەر پشتبەستن بە فایلی مۆدێلی بەرزی و نزمی ژمارەیی(m١٢.٥DEM) بەکارهێنانی بەرنامەی(Arc GIS Map10.5

شێوەی(١٢) پانە بڕگەی بەنداوی شێخ مەند

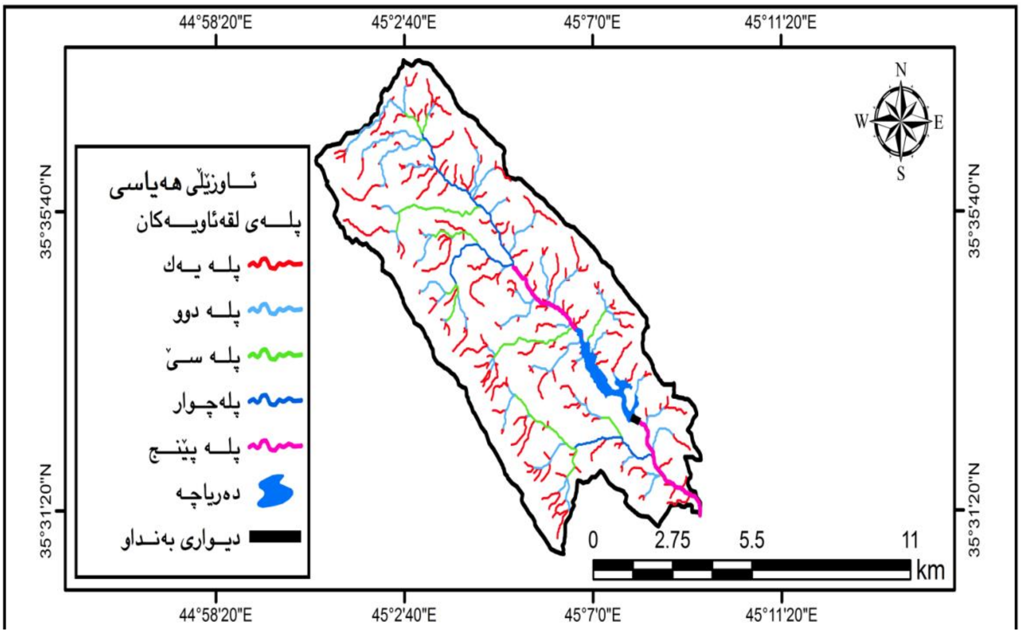


سەرچاوە:کاری توێژەر پشت بەست بە فایلی بەرزونزمی ژمارەیی(DEM12.5) ناوچەی توێژینەوە وبەرنامەی(Global Mapper22)

وێنەی(١٦) شوێنجێگەی بەنداوی شێخ مەند

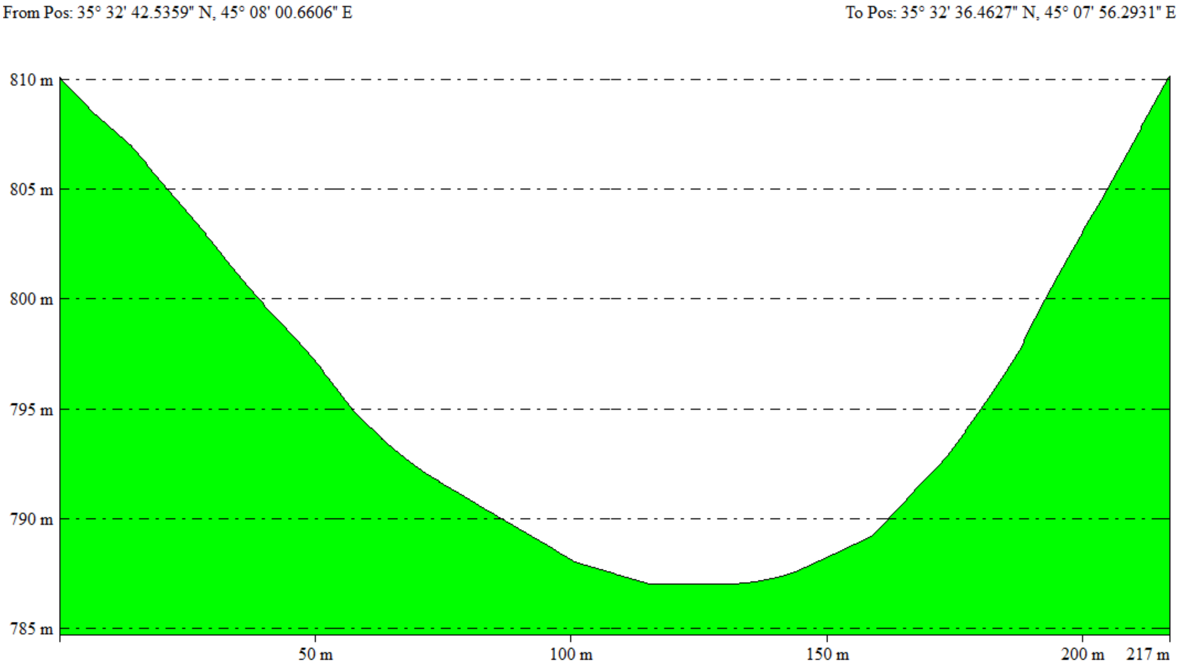
سەرچاوە: google earth pro

نەخشەی(٣٠) شوێنجێگەی بەنداو لە ئاوزێڵی هەیاسی



سەرچاوە:کاری توێژەر پشتبەستن بە فایلی مۆدێلی بەرزی و نزمی ژمارەیی(m١٢.٥DEM) بەکارهێنانی بەرنامەی(Arc GIS Map10.5)

شێوەی(١٣) پانە برگەی بەنداوی هەیاسی

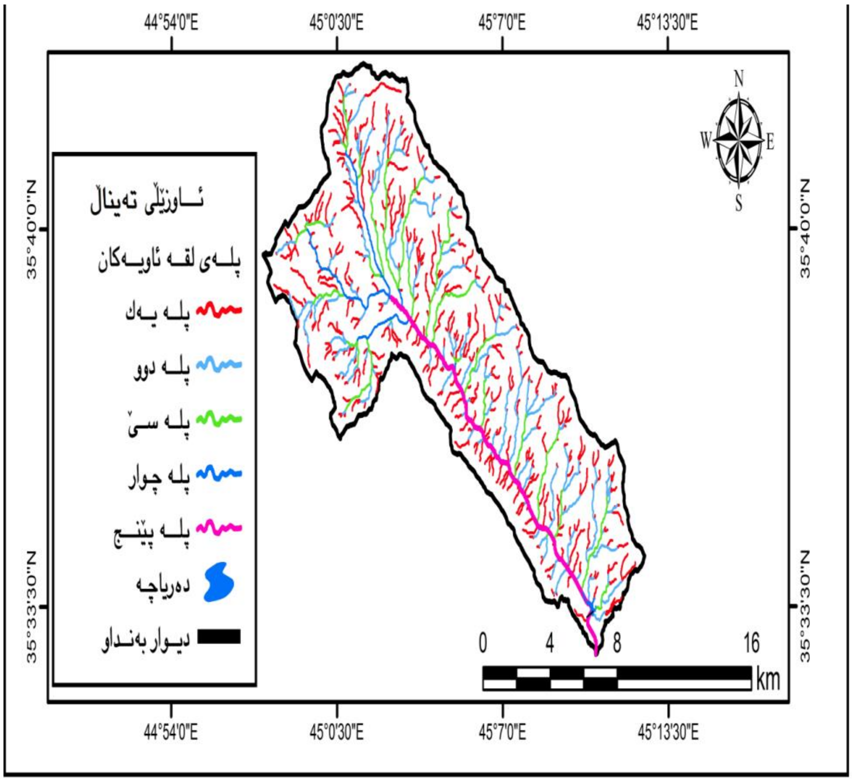


سەرچاوە:کاری توێژەر پشت بەست بە فایلی بەرزونزمی ژمارەیی(DEM12.5) ناوچەی توێژینەوە وبەرنامەی(Global Mapper22)

وێنەی(١٧) شوێنجێگەی بەنداوی هەیاسی

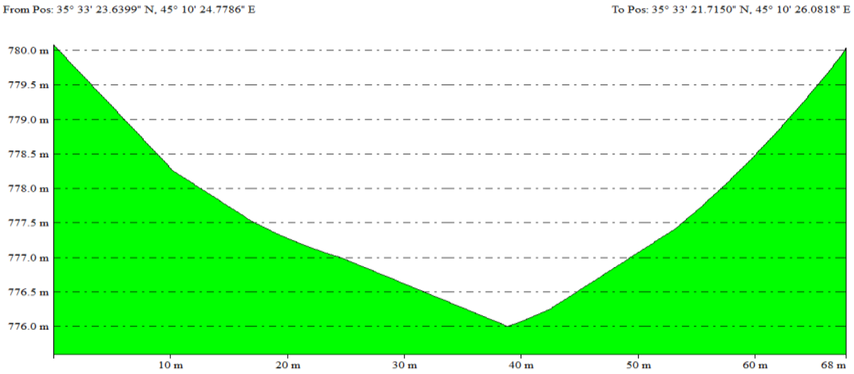
سەرچاوە.google earth pro

نەخشەی (٣٢)شوێنجێگەی بەنداوی تەینالّ



سەرچاوە:کاری توێژەر پشتبەستن بە فایلی مۆدێلی بەرزی و نزمی ژمارەیی(m١٢.٥DEM) بەکارهێنانی بەرنامەی(Arc GIS Map10.5

شێوەی(١٥) پانە برگەی بەنداوی تەینالّ

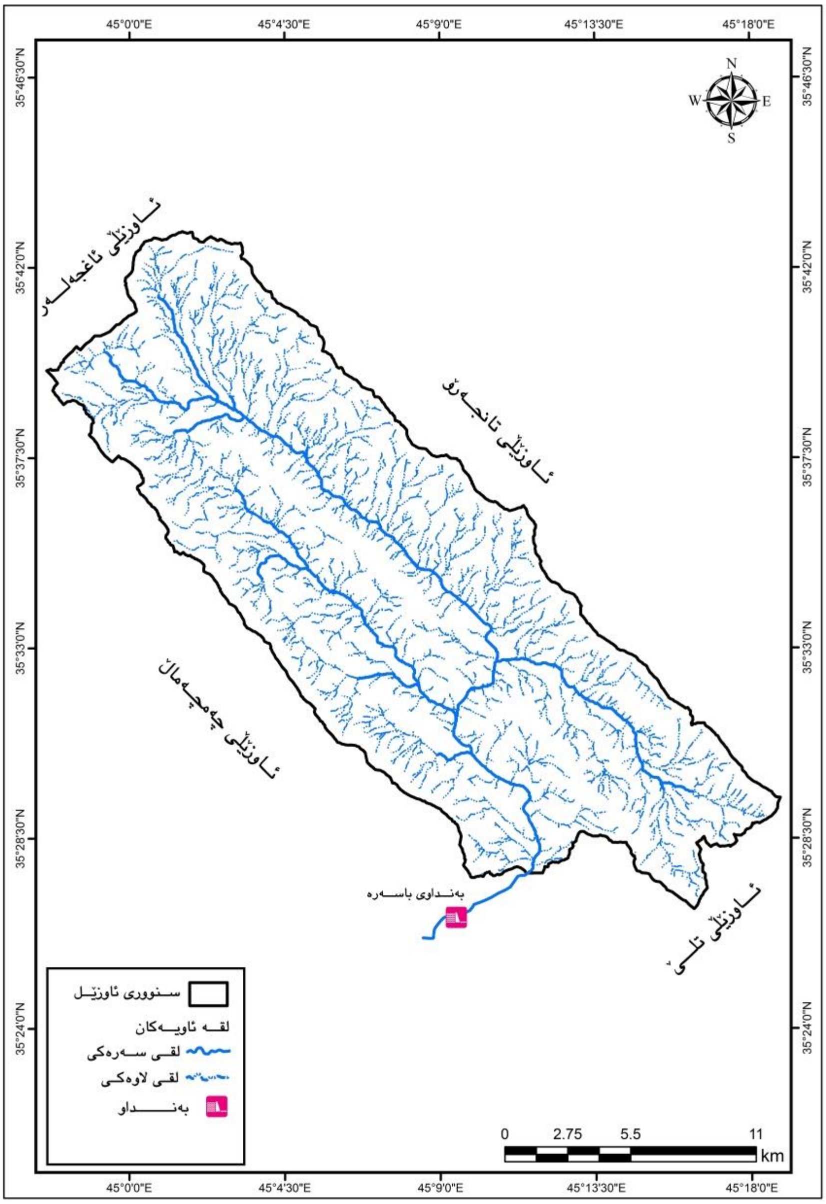


سەرچاوە:کاری توێژەر پشت بەست بە فایلی بەرزونزمی ژمارەیی(DEM12.5) ناوچەی توێژینەوە وبەرنامەی(Global Mapper22)

وێنەی(١٨) شوێنجێگەی بەنداویتەینالّ

سەرچاوە: google earth pro

نەخشەی(٣٣) شوێنجێگەی بەنداوی باسەڕە

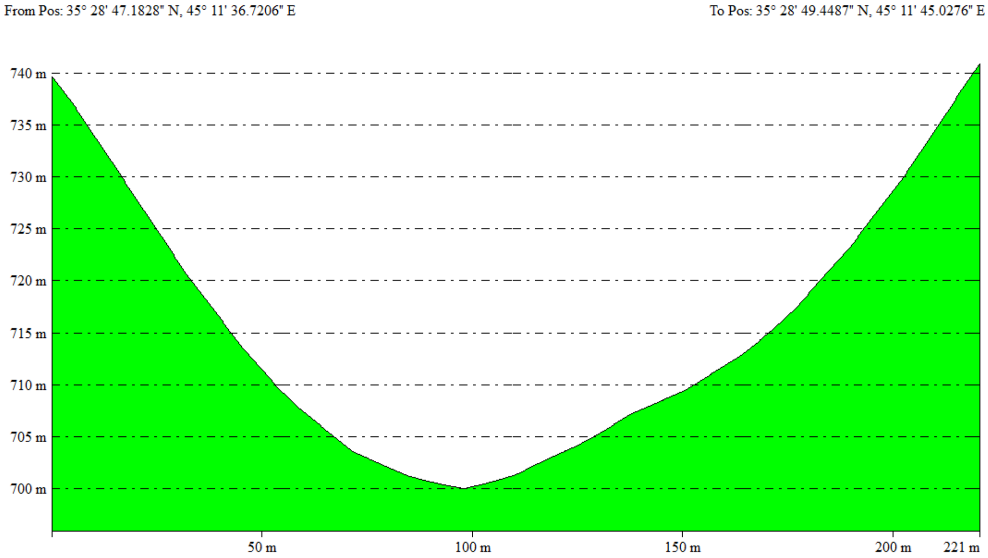


سەرچاوە:کاری توێژەر پشتبەستن بە فایلی مۆدێلی بەرزی و نزمی ژمارەیی(m١٢.٥DEM) بەکارهێنانی بەرنامەی(Arc GIS Ma١٠.٥

وێنەی(١٩) شوێنجێگەی بەنداوی باسەڕە

سەرچاوە: توێژەر سەردانی مەیدانی ٢٠٢٣/١/٩

شێوەی(١٦) پانە برگەی بەنداوی ئاوزێڵی سەرەکی



سەرچاوە:کاری توێژەر پشت بەست بە فایلی بەرزونزمی ژمارەیی(DEM12.5) ناوچەی توێژینەوە وبەرنامەی(Global Mapper22)

دەرەنجام:

تویژەر گەیشتە کۆمەڵێک ئەنجام کە دەتوانین بەم شێوەیەی خوارەوە بیخەینە ڕوو:

١- ناوچەی تویژینەوە لە ڕووی جیۆلۆجیەوە لە زەمەنی چوارەم و سێیەم دروست بووە، سیفەتی دەڵاندن و داچۆڕانی زیاترە لە ئاوی ڕێکردوو بۆیە ناچەکە دەوڵەمەندە بە ئاوی ژێر زەوی.

٢- لەڕووی ئاووهەواوە ناوچەکە شێدارە، تێکڕایی ساڵانەی ڕەگەزەکانی (تیشکی خۆر ٧.٣) و پلەی گەرمی(١٧.٩) و با (١.٢) و شێی ڕێژەیی(٤٤.٢) و کۆی بوون بەهەڵم(٢٥٦٢.١)و تێکڕایی ساڵانەی باران(٧٠٦.٧ملم)ە، کە یارمەتی دەری باشن بۆ درویێنەکردنی ئاو.

٣- ڕووبەری ئاوزێڵی بازیان (٣٦٥) کم^٢ و چوار ئاوزێڵی لاوەکی لەخۆدەگرێت، ڕووبەری ئاوزێڵی یەکەم(١٣.٧)کم^٢، ڕووبەری ئاوزێڵی دووەم(٧٧)کم٢، ئاوزێڵی سێیەم ڕووبەری(٧١.٢) کم^٢، ڕووبەری حەوزی چوارەم گەیشتە (١٥٦.٤) کم^٢.خێوەتە(٥.٥٣کم٢) ، دەربەند سوتاو(٥.٣٩کم٢).

٤- بە پێی ڕێژەی یەکگرتووی بێت ئاوزێڵە شێوەی لە لاکێشەییەوە نزیکە و دوورە لە بازنەیی.

٥- بە پێی شیکردنەوەی مۆرفۆمەتری ئاوزێڵەکە لە قۆناغی گەنجیدایە.

٦- بە پێی پۆلێن بەندی (strahler) دەرکەوتووە کە ئاوزێڵی بازیان شەش پلە ڕووبار لە خۆدەگرێت.

٧- لە ئەنجامی شیکاری بۆ سامپڵی وەرگیراوی خاك جۆری(لمی لیتەیی) زاڵە لە ناوچەی تویژینەوە، چونکە تێکڕایی ڕێژەی دەنکۆڵەکانی لمی(٦٧.٥٩)ە، لیتیەیی(٢٩.٨)ە، قوڕین (١١.٧)ە، بەم پێیەش بێت خاکی ناوچەکە توانای بۆ داچۆڕانی ئاو بەهێزترە بەراورد بە لەبەر ڕۆیشتنی سەر رووی زەوی.

٨- تایبەتمەندی بەرزونزمی مۆرفۆمەترییەکانی ئاوزێڵی بازیان بەم شێوەیە بەرزترین خاڵ ونزمترین خاڵ(١٤٣٢-٦٨٦م)لە ئاستی رووی دەریاوە، تێکرایی بەرزونزمی(٠.٠٢٣)م/کم، بەرزونزمی ڕێژەیی(٠.٠٦٩)م/کم٢ ئەمەش گریمانەی لافاو لاواز دەکات، بەهای سەختی(١.٧٩)م/کم٢، ڕێژەیی تەندراوی ئاوزێڵ(١٣.٢٧)، بەهای تەواوکاری هیپسۆمەتری(٠.٥).

٩- بەهۆی کاریگەری تۆپۆگرافیاو پێکهاتەی جیۆلۆجی ناووهەواوە تۆڕی ئاو لەبەر رۆیشتن لە ئاوزێلەکەدا ڕێژەی لقلێبونەوەیان(٤.٠٦)لق، بەهای درێژە چڕی ئاوڕێژ وژمارەچڕی ئاوڕێژ بەرز نین و بەدواییەکدا(٢.٤ ، ٣.٨٩) لە ئاوزێڵی سەرەکیدا.

١٠- بەهۆی کاریگەری تایبەتمەندیە مۆرفۆمەتریەکان، قەبارەی ئاو لەبەر ڕۆیشتن لە ئاوزێڵی بازیان لە نێوان ساڵانی(٢٠١٣ -٢٠١٦) تێکرایی ساڵانەی لەبەر ڕۆیشتنی ئاو(١.٢٣٥م٣/چ)دا. بەرزترین تێکراش لە وەرزی بەهاردا بووە بە (٢.٢٢٦)م٣/چ.

١١-ئەنجامی لێکۆڵینەوەکە دەریخست، ئاوزێڵەکە دۆخی پێشینەی خاك هێمایی(AMCIII) وەردەگرێت لە شەپۆلە بارانێك کە(٧٦.٧ملم)ە، ناوچەکە سێ گرووپی خاکی هایدرۆلۆجی(A-B-C) لە خۆدەگرێت و بە پێی بەکارهێنانی میتۆدی(SCS-CN).

١٢-بەپێی پۆلێنکردنی ڕووپۆشی زەوی ئاوزێڵەکە دەرکەوتووە، کە(٦) پۆلی لە خۆگرتووەو ڕووبەری گژووگیایی کورت دەگاتە (١٥٦.٦کم^٢) لەهەموویان زیاترە .

١٣- قوڵی لەبەر ڕۆیشتن ئاو لە ئاوزێڵەکەدا(Q)،(٣٤.٠٨ملم)خەمڵاندنی قەبارەی ئاوی سەر زەوی (QV) گەیشتۆتە (١٢.٣٤م٣/چ).

١٤- لەسەر بنەمای سروشتی ناوچەکەو تایبەتمەندیی مۆرفۆمەتری و هایدرۆلۆجییەکان، کە یارمەتی دەرن لە دەستنیشانکردنی شوێنی گونجاو بۆ دروستکردنی بەنداو و جێبەجێکردنی تەکنیکی کۆکردنەوەی ئاو لە ئاوزێڵی بازیان.

ڕاسپاردە:

١- دامەزراندنی دوو ویستگەیی هاوبەشی هایدرۆلۆجی و کەش و هەوا لە سنوری ئاوزێڵەکە ، بەمەبەستی زانینی بڕی ڕاستەقینەی ئاوی ڕێکردوو و دواتر دیاریکردنی ئەگەری وەبەرهێنانیان لە گەشەپێدانی ناوچەکەدا، چ لەبواری کۆکردنەوەی ئاودا بێت یان گەشەپێدانی گشتگیر بۆ بوارە جیاوازەکان.

٢- کارکردن لەسەر دروستکردنی بەنداوی بچوك وکەم تێچوو بۆ نوژەنکردنەوەی زۆرترین ڕووبەری زەوی، لەبری ئەوەی بەنداوی گەورە دروستبکرێت بەبێ ئەوەی بەشێوەیەکی بابەتیانە سوود لە ئاوەکە وەربگیرێت و ئەمەش پێویستی بە پاڵپشتی و هاندانی حکومەت هەیە بۆ ئەوەی لە گەشەپێداندا سوودیان لێ وەربگیرێت.

٣- پێویستە پەیوەندیەکی پتەو دروستبکرێت لە نێوان توێژەرانی جیۆلۆجیست و جوگرافیناس و ئەندازیارانی ئاودێری، بەمەبەستی بڕیاردانی دروست لە هەڵبژاردنی شوێنی بەنداوەکان و کۆکردنەوەی ئاو.

٤- گرنگیدان بە توێژینەوە هایدرۆلۆجیەکان لە ڕێگەی بەکارهێنانی میتۆد و مۆدیلەکان و هاوکێشەکانەوە، چونکە ئەمە یارمەتیدەرە لە خەملاندنی بارودۆخی پرۆسەکانی هایدرۆلۆجی کە لە ئاوزێڵەکاندا ڕوودەدەن، هەروەها لە ڕێگەیەوە دەتوانین مامەڵە بکەین لەگەڵ ناوچە دوور وچاودێری نەکراوەکان لە ماوەیەکی زۆر کورتدا.

٥- پاراستنی ڕووپۆشی ڕووەکی ناوچەکە لە ڕێگەی ڕێگریکردن لە بڕینی دار و زۆری لەوەڕاندن، وهاندانی چاندنی بەروبوومی ئالیك بۆ دابینکردنی پێداویستییەکانی ئاژەڵان.

٦- دروستکردنی پشتێنەی سەوزایی(دارستان)، لە سەر زەویە ڕووتەنەکان بە شێوەی کنتور بۆ زیندوو کردنەوەیان و بەرهەمهێنان تیایدا.

٧- دروستکردنی پۆندی زنجیرەیی لەسەر دۆڵە سەرەکیەکان بۆ هەڵگرتنی ئاوی باران و کەمکردنەوەی پرۆسەی لەدەستچوونی ئاو و سودوەرگرتن لێی لە خواردنەوە و کشتوکاڵ و ئاودانی ئاژەڵدا.

٨- فراوانکردنی پرۆژەکانی ئاودێری و کۆکردنەوەی ئاو، کە دەبێتە مایەی سەقامگیری دانیشتوانی لادێکان و کۆچ نەکردنیان بۆ شارەکان، چونکە هەلی کاری زیاتر دەرەخسێنێ.

لیستی سەرچاوەکان:

قورئانی پیرۆز سورة الرعد الاية(١٧)

یەکەم: سەرچاوە کوردیەکان:

أ- **کتێب:**

١- إسماعیل ،سلێمان عبداللە ، تایبەتمەندیەکانی باران لەهەرێمی کوردستانی عێراق،سەنتەری لێکۆڵینەوەی ستراتیجی کوردستان، سلێمانی، ساڵی٢٠٠٦.

٢- رشید ،شێروان عمر ، بنەماکانی جوگرافیای سروشتی وگەشەپێدانی گەشت وگوزار لەپارێزگای سلێمانی، سەنتەری لێکۆڵینەوەی ستراتیجی، سلێمانی، ٢٠٠٧، ل١٨٣.

٣- ئەمین ،هاورێ یاسین محمد ، بنەما زانسیەکانی ئاووهەوای پراکتیکی، چاپی یەکەم، چاپخانەی تاران،٢٠١٦.

٤- ئەمین ،هاورێ یاسین محمد ، جوگرافیای دەرامەتە سروشتیەکان، بلاوکراوەکانی غەزەلنوس، چاپخانەی تاران- پەنجەرە، ساڵی ٢٠١٥.

٥- ئەمین، ئازاد حەمە نەقشەبەندی، جوگرافیای کەش وئاووهەوا،بەرگی یەکەم، چاپی یەکەم، چاپخانەی حەمدی، ساڵی٢٠٠٧ .

ب- **تێزی دکتۆرا و نامە ماستەر**:

١- - محمد ،شاتان عبداللە ، شیکردنەوەی شوێنی ئاوی ڕۆیشتوی خەمڵێندراوی ئاوزێڵی بەستۆرە، ماستەر (بڵاونەکراوە)، زانکۆی سەڵاحەدین، کۆلێژی ئاداب، هەولێر، ٢٠٢١.

٢- إبراهیم ،یادگار مصطفی ، جیۆمۆرفۆلۆجیای ئاوزێڵی ڕووباری قەندیل وبەکارهێنانەکانی، نامەی ماستەر، کۆلێژی ئەدەبیات، زانکۆی سەلاحەددین، هەولێر، ٢٠١٥.

٣- سابیر ،سایە سلام ، خەسڵەتی لێژی چیایی هەیبەت سوڵتان و مۆرفۆمەتری ئاوزێڵەکانی، نامەی ماستەر، بڵاونەکراوە، زانکۆی کۆیە، کۆلێژی پەروەردە، ٢٠٠٦.

٤- صالح ،بهرۆز حسن ، شیکردنەوەو هەڵسەنگاندنی شوێنی بۆ تایبەتمەندییەکانی ئاوی ژێر زەوی لە ناحیەی بازیان بەکارهێنانی GIS، ماستەر(بڵاو نەکراوە) کۆلێژی زانستە مرۆژایەتییەکان، زانکۆی سلێمانی، ساڵی ٢٠١٧.

٥- صالح ،صمد عبداللە ، شیکردنەوەی جوگرافی بۆ بەکارهێنانی ئاوی ژێر زەوی لەقەزای چەمچەماڵ، ماستەر(بڵاونەکراوە) فاکەڵتی پەروەردە، زانکۆی کۆیە، ٢٠١٥.

٦- عبداللە ،ئالان بکر، خەملاندنی لافاو لە ئاوزێڵی سیوەیل و چۆنیەتی دروێنە کردنی و بە بەکارهێنانی سیستمی زانیارییە جوگرافییەکان.نامی ماستەر(بڵاونەکراوە)، زانکۆی سلێمانی کۆلێژی زانستەمرۆڤایەتیەکان، ساڵی ٢٠٢٣.

٧- قادر،مظفرصالح، پرۆسە جیۆمۆرفۆلۆجیەکانی ئاوەزێڵی ڕووباری بازیان و کاریگەری لە سەر چالاکی مرۆڤ، نامەی ماستەر(بڵاونەکراوە)،فاکەڵتی پەروەردە، زتنکۆی کۆیە، سالی ٢٠٢٢.

٨- قادر،یاسین عبداللە، شیکردنەوەی جوگرافی بۆ مەترسییە جیۆمۆرفۆلۆجیەکان لە ئاوەزێڵی دۆڵی بازیان بە بەکارهێناوی GIS و Rs، ماستەر(بڵاونەکراوە)کۆلێژی زانستە مرۆڤایەتییەکان، زانکۆی سلێمانی، ٢٠٢٣.

٩- ملاقادر ،ئاکۆ حمید، خەملاندنی لافاو لە ئاوزێڵی ئاوەسپی و چۆنیەتی دروێنە کردنی، نامەی ماستەر، کۆلێژی زانستە مرۆڤایەتیەکان، زانکۆی سلێمانی، ٢٠٢٢.

١٠- مەجید ،شێروان ئەحمەد ، شیکردنەوەی کاریگەری بەنداوی دەربەندیخان لەسەر سیستمی ئاوی ڕروباری سیروان لەهەرێمی کوردستان، ماستەر(بلاونەکراوە)، زانکۆی سلێمانی، ٢٠١٥.

ت-گۆڤار

١-درویش ،عزالدين جمعه ، ئارام حسن محمد، شیکردنەوەی جیۆمۆرفۆلۆجی بۆ ئاوزێڵەکانی ئاو(ئاوزێڵی دۆڵی کانی ماسی بەنمونە) گۆڤاری زانکۆی گەرمیان، ژمارە٢٨، ٢٠١٧.
٢-محمد ،خلیل کريم ، هەڵسەنگاندنی راماڵران لە ئاوزێڵی دۆڵی تلێ دا بەبەکارهێنانیGIS، گۆڤاری زانکۆی سلێمانی، ژ(٥٨)، تشرینی یەکەمی ٢٠١٨.

ث- دامودەزگای حکومیەکان:

١- بەڕێوەبەرایەتی کشتوکاڵی سلێمانی/ لقی بازیان، بەشی ئامار، سەرچاوەکانی ئاو، زانیاری بڵاونەکراوە، ٢٠٢٢.
٢- حکومەتی هەرێمی کوردستان وەزارەتی گواستنەوەو گەیاندان، بەرێوەبەرایەتی گشتی کەشناسی و بوومە لەرزە زانی هەرێمی کوردستان، بەڕێوەبەرایەتی کەشناسی و بوومە لەرزەزانی سلێمانی، فەرمانگەی کەشناسی سلێمانی، بنکەی بازیان، زانیاری بڵاونەکراوە(٢٠٢١).
٣- حکومەتی هەرێمی کوردستان، وەزارەتی شارەوانی وگەشت وگوزار، بەرێوەبە رایەتی گشتی ئاووئاوەڕۆ ، بەرێوەبەرایەتی ئاوی دەوروبەری سلێمانی، بەشی سەرچاوەکانی ئاو،٢٠٢٢.

ج- ئەتڵەس ونەخشەکان:

هاشم یاسین حداد، ئەتڵەسی هەرێمی کوردستانی عێراق، چاپخانەی تێنوس، چاپی یەکەم، ٢٠٠٩.

خ- کاری تاقیگەیی:

١- تاقیگەیی گەڵای ئەهلی- بەشی شیکاری خاك - بازیان –سلێمانی، ٢٠٢٢.

د-چاوپێکەوتن: سعید محمد رەشید، خەلکی گوندی (أبراهیم ئاوا) لە بەرواری، ٢٠٢٢/١١/٤.

د_ سەرچاوەی فارسی:

١- امین علیزاده، اصول هیدرولوژی کاربردی، مؤسسه چاپ و انتشارات استان قدس رضوی، چاپ چهلوچهارم(ویرایش هشتم)، ١٣٩٨(٢٠١٩)، مشهد.

دووەم/ سەرچاوە عەرەبیەکان:

أ- کتێب:

١- أبوسمور ،حسن ، حامد الخطیب، جغرافية الموارد المائیة، الطبعة الاولى، دارالصفاء، عمان، السنة١٩٩٩.
٢- البارودی ،محمود سامی ،تقدير أحجام السيول ومخاطرها عند المجری الادنی لوادی عرنة جنوب شرق مدینة مکة المکرمة(باستخدام نظم المعلومات الجغرافية) سلسلة بحوث جغرافیة الثامن والاربعون،جمعية الجغرافية المصرية،٢٠١٢.
٣- جودة حسنين جودة- محمود محمد عاشوور، وسائل التحليل الچیومورفولوچی، الطبعة الاولى، الاسکندرية،١٩٩١
٤- حميدة ،إبراهيم حسن ، الهيدرولوجيا والمياه الجوفية، مرکز جامعة القاهرة للتعليم المفتوح

٥- الدليمى ،خلف حسين ، الأنهار دراسة جيوهيدرومورفومترية تطبيقية، الطبعى الاولى، عمان، ٢٠١٧،
٦- الدليمى ،خلف حسين ، الجيومورفولوجيا التطبيبقية، مكتبة النرجس، السنة ٢٠٠٠
٧- الدليمى ،خلف حسين على ، الجيومورفولوجيا التطبيقية(علم الاشكال الارض)، عمان، الاردن،٢٠٠٠.
٨- سلام ،حسن رمضان ، أصول الجيومورفولوجيا، عمان- الاردن، الطبعة الثانية، ٢٠٠٧،
٩- سيد أحمد ،أبو العينين، حسن ،حوض وادى دبا فى دولة الامارات العربية المتحدة، جامعة الكويت ١٩٩٠،
١٠ شحادة ،نيعمان ، علم المناخ، مطبعة نور النموذجية، الطبعة الثانية، أردن، ١٩٨٣.
١١- شنته ،كاظم ، جغرافية التربة، كلية التربية، جامعة ميسان، ٢٠١٦.
١٢- الصالحى ،سعدية عاكول ، عبدالعباس فضيح الغريرى، البيئة والمياه، دار الصفاء، الطبعة الاولى، عمان، ٢٠٠٨.
١٣- عسل ،محمد سامى ، الجغرافية الطبيعية، مكتبة أنجلوالمصرية، المطبعة العينة الحديثة، ١٩٨٤.
١٤- عطاالله ،ميشيل كامل: أساسيات الجيولوجيا، عمان، دار المسيرة للنشر والتوزيع،ط٣، ٢٠٠٩،
١٥- العفافية ،نضال ، محمد مدبر، الدليل الارشادى للحصاد المائى، المملكة الاردنية الهاشمية، ٢٠١٤.
١٦- العمرى ،فاروق صنع الله - على صادق، جيولوجية شمال العراق، الجامعة الموصل، ١٩٧٧.
١٧- لراوى،عادل سعيد ا- قصى عبدالمجيد السامرائى، المناخ التطبيقى، وزارة التعليم العالى والبحث العلمى، بغداد، ١٩٩٠
١٨- اللوزى ، سالم ، دراسة تعزيز إستخدام تقانات حصاد المياه فى الدول العربية، المنظمة العربية للتنمية الزراعية، الخرطوم، ٢٠٠٢
١٩- محسوب ،محمد صبرى ، جيومورفولوجية الاشكال الارضية، جامعة القاهرة، دار الفكر العربى للطباعة والنشر، القاهرة، ٢٠٠١.
٢٠- المظفر ، صفاء مجيد: جغرافية التربة، وەزارة التعليم العالى والبحث العلمى، جامعة الكوفة، بدون السنة

رسال ماجستير و اطروحة دكتورا

١- أحمد ،محمد جميل ، التقييم الجيومورفولوجى للموارد الارضية للحوض الرئيسى، أطروحة دكتوراه(غ.م) كلية دراسات العليا جامعة الاردنية، الاردن.٢٠٠٣.
٢- الاسدى الاسدى ،دعاء موسى نعيم ، هايدرولوجية شط الدغارة، رسالة ماجستير، كليةالأداب، جامعة القادسية، السنة ٢٠١٥.
٣- الببواتى، أحمد على حسن ، حوض وادى العجيج فى العراق وإستخدامات وأشكاله الارضية، اطروحة دكتوراه (غ.م) جامعة بغداد،١٩٩٥.
٤- براخاص ،خليل محمد ، الاشكال الارضية لوادى نهر سيروان بين دربنديخان وكلار (دراسة فى الجيومورفولوجية التطبيقية)، أطروحة دكتوراه(غ.م)، جامعة بغداد، كلية الاداب، ٢٠١٥.
٥- الجابرى ،هند خليل إبراهيم ، هايدرۆجيومورفولوجية حوض وادى عكاش وإمكانية إستثماره فى حصاد المياه، ماجستير، كلية التربية العلوم الانسانية، جامعة الانبار،٢٠٢٢.
٦- الجبورى ،مداالله عبدالله ، التشكيل المائى النهر دجلة مابين مصب الزابين وإستثماراته فى العراق، أطروحه دكتوراه، كلية التربية، جامعة الموصل، ١٩٩٨.

٧- جعفر،على محسن كامل ، النمذجة الهيدروجيومورفولوجية لحوض وادى حسب واثره فى التنمية البيئية، أطروحة دكتوراه، كلية الاداب و جامعة الكوفة، السنة ٢٠١٨.
٨- جوبان ،المعاريض حسين ، جمعة على الموالى و أخرون، الخصائص المورفومترية المساحة والشكلية لأحواض وديان شرق نهر دجلة بين نهرالجباب والسويب، مجلة ميسان للدراسات الاكاديمية، عدد٣٣، ٢٠١٨.
٩-الجوذرى،على حمزة عبدالحسن، هيدروجيومورفولوجية حوض وادى ناشريان شمال شرق محافظة ميسان، أطروحة دكتوراه، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة واسط، السنة ٢٠١٩.
١٠-حسين، فجرية عثمان عبدالعالى ، التحليل المورفومترى لبعض أودية الجبل الاخضر فى المنطقة الممتدة من درنة الى سوسة(المهبول –الأثرون- -بن جبارة) باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية، ماجستير، كلية الاداب، جامعة بنغازى، ٢٠١٦.
١١-الحسينى حكمت عبدالعزيز حميد ، تحليل التباين المكانى للخصائص المورفومترية لى حوضى مزوران وأكويان باستخدام المرئيات الفضائية و GIS، أطروحة دكتوراه، كلية الاداب، جامعة صلاح الدين –أربيل، ٢٠٠٩.
١٢-الحلبوسى ،أحمد عباس خلف ، هيدرومورفومترية حوض وادى شبالة فى محافظة الانبار،ماجستير، كلية التربة(إبن الرشد) للعلوم الانسانية، جامعة بغداد، ٢٠٢١.
١٣- الحيالى ،شيما باسم عبدالقادر ، هيدرولوجية الوديان المائية التى تصب فى نهر دجلة/ محافظة نينوى، ماجستير، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة الموصل، ٢٠١٥.
١٤-الخزرجي ،دنيا عبد الجبار ناجي ، النمذجة الكارتوكرافية للعمليات الهيدروجيمورفولوجية لمنطقة سرتك مبو فى محافظة السليمانية باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية،أطروحة، كلية التربية، جامعة المستنصرية، ٢٠٢٢.
١٥- خلف ،سهاد شلاش، تحليل المقومات والامكانيات الهيدروجيومورفية لمحافظة ديالى باستخدام معطيات التحسس النائى ونظم المعلومات الجغرافية، أطروحة دكتوراه، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة ديالى،٢٠٢١.
١٦- الخليل ،صطام أحمد ، دور تقنيات حصاد المياه فى تحسين الغطء النباتى الرعوى فى بادية حماة(الموقع الديبة)، أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة الحلب، ٢٠١٥.
١٧- الذويب ،ريهام حسن ، حصاد المياه باستخدام نظم المعلومات الجغرافية –حالة التطبيقية- الجزء الكونب الغربى من محافظة الخليل، ماجستير، جامعة بير زيت، فلسطين، ٢٠١٢.
١٨- الراشدي، صلاح حاتم خميس ، الإدارة المتكاملة للمياه السطحية فى محافظة صلاح الدين (دراسة هايدرولوجية) ماجستير،جامعه تكريت، ٢٠٢١.
١٩- الربيعى،سجى على بركات كندى، تقييم هيدروجيومورفولوجى لحوض وادى أبو دلاية فى إقليم الجزيرة لأغراض الحصاد المائى،ماجستير، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة الانبار، ٢٠٢١.
٢٠- الزرفى ،نادية قاسم محمد ، التقييم الهيدرولوجى لإمكانية حصاد المياه الامطار فى بادية المثنى(وادى الغضارى)، ماجستير(غ.م)، جامعة المثنى، ٢٠٢١.
٢١- السامرائى ،محمود جعفر جواد وأخرون، تقدير حجم الجريان السطحى بطريقة(s) لحوض الغنامى باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشمارها عن بعد، مجلة حوليات أداب عين الشمس المجلد ٤٩، ٢٠٢١.

٢٢- السباحى ،صالح سالم ، الخصائص المورفومترية لحوض وادى العسلاء شرق مدينة جدة- غرب المملكة العربية السعودية، ماجستير، كلية العلوم الانسانية، جامعة الملك عبدالعزيز بجدة، ٢٠١٨.
٢٣- الشمرى ،محمد هشام عبدالرحمن محى ، الخصائص المورفومترية لحوض نهر شمزبنان فى محافظة دهوك، ماجستير، كلية التربية أبن الرشد،جامعة بغداد،٢٠١٧.
٢٤- الشهرزورى ،محمد حمه صالح فارس ، تقييم جغرافى الاستخدامات المواد المائية فى حوض نهر زلم، ماجستير، كلية الاداب ،جامعة صلاح الدين، أربيل، ٢٠١٧.
٢٥- الطائى،على طالب حمزة، المخاطر الهيدروجيومورفولوجية شرقى العراق بين نهر ديالى والكرخة باستخدام التقانات الجرافية الحديثة، أطروحة دكتوراه، كلية الاداب،جامعة البصرة.
٢٦- العبيدى ،هدى حيدر حسين ،إمكانية حصاد المياه فى محافظة واسط، رسالة ماجستير، كلية التربية(غبن رشد) جامعة بغداد، ٢٠١٤.
٢٧- العذارى ،أحمد عبدالستار ، هيدروجيومورفولوجية منطقة الوديان غرب الفرات شمال الهضبة الغربية العراقية.أطروحة دكتوراه، جامعة بغداد، كلية الاداب، ٢٠٠٥.
٢٨- عزيز، تحسين عبدالرحيم ، هايدرومورفومترية حوض نهر رواندز وإحتياجية المائية، رسالة ماجستير، كلية الأداب، جامعة صلاح الدين- أربيل.٢٠٠٢.
٢٩- الفتلاوى ،وفاء حميد حسن ، تحليل الخصائص الهيدرولوجية دراسة مقارنة(scs-cn) والعلاقات الارتباطية بين المورفومترية والهيدرولوجية فى حوض أبوخمسة غرب النجف، كلية التربية للبنات، جامعة الكوفة،٢٠١٩.
٣٠- القصير ،زينب حسن على ، الخصائص المورفومترية لوديان الجفرالمالح وعلاقتها بالنشاط البشرى، ماجستير، كلية الاداب، جامعة الكوفة، ٢٠١٥.
٣١- الكرخى،على حسن سلوم، هيدرومورفومترية أحواض الجزء الشرقى من محافظة ديالى، ماجستير(غ.م) جامعة ديالى، ٢٠١٧.
٣٢- الكنانى ،دعاء مشارى محمد ، جيومورفولوجية وهيدرولوجية حوض وادى التليل شمال شرقى محافظة ميسان،ماجستير، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة واسط، ٢٠٢٢.
٣٣- محمد ،خليل كريم ، الخصائص الهايدرولوجية لحوض نهر تانجرو، و امكانية استثمار مياهه،دراسة هايدرولوجية تطبيقية، جامعة السليمانية، كلية العلوم الانسانية، اطروحي دكتوراه (غ.م)، ٢٠١٤.
٣٤- مراد ،إسراء عبدالواحد على ، الدلالة الهيدرولوجية لنمذجة طرائق الحصاد المائى لحوض وادى الغنامى باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد، أطروحة دكتورا، كلية الاداب، جامعة بغداد،٢٠١٨.
٣٥- النفيعى ،هيفاء محمد ، تقدير الجريان السطحى ومخاطره السيسلية فى الحوض الأعلى لوادى عرنة شرق مكة المكرمة بوسائل الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، مجستير، كلية العلوم الاجتماعية، جامعة أم القرى، السنة ٢٠١٠.
٣٦- الوائيلى ،مثنى فاضل على ، الموازنة المائية فى محافظة النجف،(دراسة فى المناخ التطبيقى) رسالة ماستر (غ.م) كلية الاداب، جامعة الكوفة،٢٠٠٤.
٣٧- يونس ،عبدالوهاب محمد ، عدى سالم إبراهيم، النمذجة الهيدرولوجية لحوض وادى المر باستخدام المعلومات الجغرافية، جامعة الموصل، كلية الهندسة قسم هندسة السدود والمزارد المائية،٢٠١٢.

<u>مجلة:</u>

١- إبراهيم ،شذى سالم ، حسين عذاب خليف: دراسة بعض الخصائص الهيدرولوجية لحوض وادى شوشيرين وتقدير حجم الناتج الرسوبى، مجلة لارك للفلسفه واللسانات والعلوم الاجتماعية، العدد ٤١، المجلد ٢، ٢٠٢١.
٢- حسين ،أحمد حسين ، تحليل الخصائص المورفومترية والهيدرولوجية لحوض وادي العبرة غرب محافظة نينوى، مجلة جامعة كركوك/ للدراسـات الانسانية المجلـد١٤، العدد٢، ٢٠١٩.
٣- سلطان ،أحمد عامر ، مفهوم حصاد المياه فى الايات القرأن دراسة فى الاعجازين العلمى والبلاغى، مجلة أداب الرافدين ، العدد ٦٧، السنة ٢٠١٣.
٤- طالب ،جزا توفيق و الأخرون، حوض بازيان (دراسة هايدرومورفومترية تطبيقية) مجلة جامعة گرميان، عدد٤، ٢٠١٧.
٥- عبد الفتاح ،أمجد فتحي رجب ، تقدير الجريان السيلى لحوض وادى الجرافى (شرقى شبه جزيرة سيناء)دراسة في الجيومورفولوجيا التطبيقية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد، مجلة بحوث كلية الاداب، جامعة المنوفية، ٢٠٢١.
٦- عبد الملك بن عبد الرحمن آل الشيخ، حصاد مياه الأمطار والسيول وأهميته للموارد المائية في المملكة العربية السعودية، كلية علوم الأغذية والزراعة – جامعة الملك سعود – الرياض – السعودية، المؤتمر الدولي الثاني للموارد المائية والبيئة الجافة ٢٠٠٦م.
٧- عبدالحفيظ محمد سعيد سقا: الخصائص المورفومترية لحوض تصريف وادى لبن بالمملكة العربية السعودية، دراسة جيومورفولوجية، مجلة جامعة الملك عبدالعزيز، للأداب والعلوم الانسانية، مجلد ١٩، السنة١٤٣٢هـ. عمار ياسين عواد الفهداوى، تطبيقات هيدرولوجية لتنظيم التصريف المائى، مجلة جامعة الانبار للعلوم الانسانية، العدد٣، السنة ٢٠١٧.
٨- عبدالعزيزمحمود الحمدانى، محمد أحمد الحاج، نظرة لطبقية تكوين سنجار(الباليوسين- والايوسين المبكر) فى طية سنجار شمال العراق،مجلة علوم الرافيدين، المجلد١٦ ،العدد١، السنة ٢٠٠٥.
٩- عبدالمحسن صالح العمرى، تحليل المورفومترية والهيدرولوجية لأحواض التصريف فى منطقة كريتر عدن باستخدام GIS قسم الجيولوجية الهندسة- كلية النفط المعادن –جامعة عدن عتق.
١٠- العذارى ،أحمد عبدالستار ، حسين كاظم عبدالحسين الربيعى، مورفومترية حوض وادى مركهسور فى محافظة أربيل، مجلة التربية، جامعة واسط.
١١- عصام صالح عبدالله الشرعبى وأخرون، دراسة هيدرومورفومترية لبعض الاحواض المائية فى جبل صبر، تعز، اليمن، مجلة جامعة عدن للعلوم التطبيقية –المجلد الخامس عشر- العدد الثالث- ديسمبر ٢٠١١.
١٢- عمران ،انتظار مهدى و هاله محمد عبدالرحمن، هيدرولوجية الاحواض الشرقية لبحيرة دربنديخان، مجلة العلوم الانسانية، كلية التربية للعلوم الانسانية، المجلد٢٥،العدد الرابع، كانون الاول٢٠١٨ ،بدون صفحة
١٣- عمران ،حنان عبدالكريم ، حسين كريم الساعدى، مورمومترية وادى الكروى(شرق محافظة واسط)، مجلة جامعة بابل، للعلوم الانسانية، المجلد٢٨، العدد.٢، ٢٠٢٠.
١٤- فيصل عبد الفتاح نافع، استخدام تقانات حصاد المياه لتنمية الموارد المائية العراقية، مجلة المستنصريةللدراسات العربية والدولية. عدد ٦٠ ،بدون السنة.
١٥- مبارك ،سعيد على ، فلاح الفاضلى Simplify Eqution to Calculate Elonngation River Basin proposed by schumm 1956, مجلة دار السلام للعلوم الانسانى، العدد(١)،٢٠١٦،

١٦- محمد ،عوض عبد الواحد عوض ، الخصائص المورفومترية لأحواض التصريف في منطقة المخيلي جنوب الجبل الأخضر بليبيا . مجلة البحث العلمى فى الاداب، العدد السادس عشر، الجزء الاول، ٢٠١٥.
١٧- محمد سعيد البارودي، تقدير أحجام السيول ومخاطرها عند المجرى الادنى لوادي عرنة جنوب شرق مدينة مكة المكرمة باستخدام نظمالمعلومات الجغرافية، الجمعية الجغرافية المصرية، سلسلة بحوث جغرافية، العدد ٤٨ ،٢٠١٢.
١٨- محمود زكى والأخرون، وصف الأنهيار الانقلابى للمنحدرات على طرق بازيان- چمى رێزان، شمال العراق المجلة العراقية الوطنية للعلوم الارض، المجلد ١٨، عدد٢، السنة ٢٠١٨.
١٩- محمود،زيد عبد ، منذر على طه الخالدى، مورفومترية حوض نهر ألوند شمال شرق محافظة ديالى دراسة في الجيومورفولوجية التطبيقية، مجلة ديالى، عدد ٦٧، ٢٠١٥.
٢٠- المفتى ،طورهان مظهر ، تحديد الفوالق الرئيسية على قبة كثكة(تركيب باى حسن) باستخدام تقنيات التحسس النائى، مجلة البحوث والدراسات النفطية، العدد٢٤، ٢٠١٩.
٢١- الموسوى ،حسين عذاب خليف ، أمال هادى كاظم الجابرى، التحليل المورفومترى لحوض وادى عرعر غرب العراق، المجلة كليةالتربية، جامعة واسط.
٢٢- الامم المتحدة، اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربى أسيا(الإسكوا)، حصاد المياه الأمطار فى المستجمعات الصغرى التخطيط والتصميم والتنفيذ، بيروت – لبنان ، ٢٠٢١.

سەرچاوە ئینگلیزیەکان:

1- A.T.MiTCHELSON: SPREADING WATER FOR STORAGE UNDERGROUND, UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE WASHINGTON, D.C, TECHNICAL BULLETIN NO. 578, 1937.

2- Al-Ghobari, H.; Dewidar, A.; Alataway, A. Estimation of Surface Water Runoff for a Semi-Arid Area Using RS and GIS-Based SCS-CN Method. 2020.

3- Buringh: soils and soil conditions in Iraq,Baghdad,1960.

4- Dake Wang, Liangqiong Qin: Application of SCS-CN Model in Runoff Estimation, International Symposium on Material, Energy and Environment Engineering (ISM3E 2015).

5- H.M. Raghunath, Hydrology Principles Analysis and Design. Revised second edition.2006.

6- Hon. Mwangi Kiunjuiri: WFP, Water Harvesting in Practice: Towards Building Resilient Livelihoods in Semi-Arid Zones, FIELD PRACTITIONERS GUIDE NO. 2, WFP Rural Resilience Programme, August 2018.

7- Horton, R. E Erosinal development of streams and their drainage basins Hydrophysical approach to quantitative morphology, Geol. Soc. America Bull,v., 56, 1945.

8- Merle Parvis:DRAINAGE PATTERN SIGNIFICANCE IN AIRPHOTO IDENTIFICATION OF SOILS AND BED ROCK,Research Enginer, joint Highway Reseach Project,Purdue University.

9- PT Aravinda: Morphometric Analysis of Nelligudda, water shed\ using remotesensing GIS, Acase study of vrish Bhavathi sub basin.sbj Institute of Technology, Bangolura, India,2019.

10- Raseswari Pradhan and Jayaprakash Sahoo: Smart Rainwater Management, New Technologies and Innovation.

11- S Sukristiyanti, R Maria and H Lestiana: Center For Geo Technology, Indonesian Institute of Sciences Indonesia Earth and Environmental, Series 118,2018.

12- Saad Z.Jassim and jereny c.Goff: Geology of Iraq. publishers Dolin,halvin2732,prague and maravian museum Zelny trh, brno Gzech Republic, 2006.

13- Subramanya, K. Engineering Hydrology, THIRD Edition, McGraw Hill Education (India) Private Limited

14- Sameer Mishra,A ariaz Ahmed, Varun Narayan Mishra: A GIS- based approach in drainage morphometric of Kanhar River Basin, India,2014.

15- Viessman,jr. Warren, Gary L.Lewis, Introduction to Hydrology, Forth Editio

16- WFP: Water Harvesting in Practice: Towards Building Resilient Livelihoods in Semi-Arid Zones FIELD PRACTITIONERS GUIDE NO. 2, August 2018.

-Journal

17- Dali Khalaf Hameed AL-jubouri Raghad sahmi Hussein Aldouri: Hydrological Analysis of the Application of Water Harvesting Technology in Wadi AL-Luqluq Basin using the CN-SCS Method, Journal of Tikrit University for Humanities, 2020,add 7.

18- Hamed Hassan Abdulla: Morphometric Parameters Study of the Lower Part of Lesser Zap Usin GIS Technique, DIYALA JOURNAL FOR PURE SCIENCE, Baghdad, Iraq, 2011.

19- Zahraa Mahmood Klari, Sayran Ahmed Ibrahim: Application of SCS-Curve Number Method to estimate Runoff using GIS for Gali-Bandawa Watershed, Academic Journal of Nawroz University (AJNU), Vol.10, No.1, 2021.

20- Peter Kathuli and J.K. Itabari: In-situ soil moisture conservation: utilisation and management of rainwater for crop production, J. Agricultural Resources, Governance and Ecology, Vol. 10, No. 3, 2014.

21- Basher m. yahya: Using Spatial Expert Support System to Select Suitable Sites for Rain Water Harvesting, remote sensing center –mosul university, Vol.21 No. 4 August 2013>

22- AMCa B. Salem, The others: Evaluation of Meskat System Functionality as Water Harvesting at Wadi Hamdoun Watershed (Sousse, Tunisia) Using the Geographic Information System, Journal homepage, App. Envi. Res. 42(1) (2020).

ماڵپەڕو سایتەکان:

١- إيمان الحيارى: طرق حصاد المياه،٢٠١٧، له ماڵپەڕی الموضوع وەرگیراوە.

٢- عطية الجيار : تقنيات حصاد المياه في البيئات الجافة، مركز البحوث الزراعية- مصر، لەماڵپەڕی أجرى تودای وەرگیراوە.

٣- ماڵپەری المركز الدولـي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكاردا)، ٢٠٠٣.٤-

٤- ئینتەر نێت : ماڵپەڕی www.star times.com

5- Explorer Google earth,image 2002-12-21

6- **Bayan Muhie Hussian: Hydrologeolog , University of Anbar, College of science, LEC-3(Evaporation). Site Acadimic.**

پاشکۆ/ خشتەی(١) قوڵی لەبەرڕۆیشتنی ئاوی سەر زەوی ساڵانە(Q) و خەمڵاندنی قەبارەی ئاو لەبەرڕۆیشتن(QV)بەڕێگەی میتۆدی(SCS-CN) لەئاوزێڵی بازیان

ئاوزێڵ	پۆشەروبەکارهێنانی زەوی	هایدرۆلۆجیای خاك	بەهای CN	ڕووبەر/ کم٢	ڕێژە %	CNc	CN-Adjusted	CNa	S	La	باران/ملم ٢٠٢٠/١١/٢٦	$(P\text{-}Ia)^2$	P-Ia+s	(mm) Q	QV (m^3)
خێوەتە	دارستان	C	٧٠	٣	٥٤.٢٤	٣٧.٩٧	٥٥.٠٥	٩٩.٢٥	١.٩١	٠.٣٨	٧٦.٦	٥٨٢٤.٧	٧٨.٢٣	٧٤.٤	٠.٤١
	گژوگیا	B	٦٩	٢.٢	٣٩.٧٨	٢٧.٤٥	٣٩.٨٠								
	نیشتەجێبوون	A	٥١	٠.٣٣	٥.٩٨	٣.٠٤	٤.٤٠								
تێکڕا			٦٣	٥.٥٣	%١٠٠	٦٨.٤٦	٩٩.٢٥								
دەربەند سووتاو	دارستان	A	٤٥	١.٩	٣٥.٢٥	١٥.٨٦	٢٢.٩٩	٩٤.٩٦	١٣.٤٨	٢.٦٩	٧٦.٧	٥٤٧٧.٤	٨٧.٤٩	٦٢.٦٠	٠.٣٣
	گژوگیا	C	9٧	٣.٢	٥٩.٣٦	٤٦.٩٠	٦٨								
	نیشتەجێبوون	A	٥١	٠.٢٩	٥.٣٩	٢.٧٤	٣.٩٧								
			٦٣	٥.٣٩	%١٠٠	٦٩.٩٣	٩٤.٩٦								

پاشکۆ/ خشتەی(٢) قوڵی لەبەرڕۆیشتنی ئاوی سەر زەوی ساڵانە(Q) و خەمڵاندنی قەبارەی ئاو لەبەرڕۆیشتن(QV)بەڕێگەی میتۆدی(SCS-CN) لەئاوزێڵی بازیان

ئاوزێڵ	پۆشەروبەکارهێنانی زەوی	هایدرۆلۆجیای خاك	بەهای CN	ڕووبەر/ کم٢	ڕێژە %	CNc	CN-Adjusted	CNa	S	La	باران/ملم ٢٠٢٠/١١/٢٦	$(P-Ia)^2$	P-Ia+s	Q (mm)	QV (m^3)
شێخ معند	دارستان	A	٤٥	١٠.٧	٧٧.٨١	٣٥.٠١	٥٠.٧٦	٦٠.٥٠	١٦٥.٨٣	٣٣.١٦	٧٦.٧	١٨٩٥.٧	٢٠٩.٣	٩.٠٥٤	٠.١٢
	گژوگیا	A	٣٠	٣	٢١.٨٢	٦.٥٤	٩.٤٨								
	نیشتەجێبوون	A	٥١	٠.٠٥	٠.٣٧	٠.١٨	٠.٢٦								
تێکرا			٤٢	١٣.٧٥	%١٠٠	٤١.٧٣	٦٠.٥٠								
هەیاسی	دارستان	A	٤٥	٨.٤	١٠.٨٩	٤.٩٠	٧.١٠	٨٢.٩٤	٥٢.٢٤	١٠.٤٤	٧٦.٧	٤٣٩٠.٣٨	١٤٩.٢	٢٩.٤٢	٢.٢٦
	گژوگیا	A	٣٠	١١.٨	١٥.٣٣	٤.٥٩	٦.٦٥								
	بۆ کشتوکاڵ	A	٧٢	١٢.٥	١٦.٢٢	١١.٦٧	١٦.٩٢								
	رووتەن	A	٤٩	٣.٢	٤.١٥	٢.٠٣	٢.٩٤								
	نیشتەجێبوون	A	٦١	٠.٦١	٠.٧٩	٠.٤٨	٠.٦٩								
	ڕوەکی لێوار چەم و ڕووبار	A	٢٥	٠.٥٥	٠.٧١	٠.١٧	٠.٢٤								
	دارستان	B	٦٦	١٢.٧	١٦.٤٧	١٠.٨٧	١٥.٧٦								
	گژوگیا	B	٥٨	١٨.٨	٢٤.٤٠	١٤.١٤	٢٠.٥٠								
	بۆ کشتوکاڵ	B	٨١	٥.٦	٧.٢٦	٥.٨٨	٨.٥٢								
	رووتەن	B	٦٩	٢	٢.٥٩	١.٧٩	٢.٥٩								
	نیشتەجێبوون	B	٧٠	٠.٣٧	٠.٤٨	٠.٣٣	٠.٤٧								
	ڕوەکی لێوار چەم وڕووبار	B	٥٥	٠.٥٥	٠.٧١	٠.٣٩	٠.٥٦								
تێکرا			٥٦	٧٧.٠٨	%١٠٠	٥٧.٢٩	٨٢.٩٤								

پاشکۆ/ خشتەی(٣) قوڵی لەبەرڕۆیشتنی ئاوی سەر زەوی ساڵانە(Q) و خەمڵاندنی قەبارەی ئاو لەبەرڕۆیشتن(QV)بەڕێگەی میتۆدی(SCS-CN) لەئاوزێڵی بازیان.

ئاوزێڵ	پۆشەرو بەکارهێنانی زەوی	هایدرۆلۆجیایی خاك	بەهای CN	رووبەر/کم٢	ڕێژە %	CNc	CN-Adjusted	C Na	S	La	باران/ملم ٢٠٢٠/١١/٢٦	P-la)^2(	P-la+s	Q(mm)	QV(m3)
هورمزیار	دارستان	A	٤٥	٧	٩.٨٢	٤.٤٢	٦.٤١	٨١.٣٩	٥٨.٠٧٧	١١.٦١	٧٦.٧	٤٢٣٦.٧٠	١٢٣.٨٦	٣٤.٢٠٥	٢.٤٣
	گژوگیا	A	٣٠	١٦.٧٩	٢٣.٥٦	٧.٠٦	١٠.٢٥								
	بۆ کشتوکاڵ	A	٦٢	١٧.٢٥	٢٤.٢١	١٥.٠١	٢١.٧٦								
	رووتەن	A	٤٩	٤	٥.٦١	٢.٧٥	٣.٩٨								
	نیشتەجێبوون	A	٥١	٠.٨	١.١٢	٠.٥٧	٠.٨٣								
	ڕوەکی لێوار چەم وڕووبار	A	٤٥	٠.١٥	٠.٢١	٠.٠٩	٠.١٣								
	گژوگیا	B	٥٨	٥	٧.٠١	٤.٠٧	٥.٩٠								
	بۆ کشتوکاڵ	B	٨١	٧.٦	١٠.٦٦	٨.٦٤	١٢.٥٢								
	رووتەن	B	٦٩	٢	٢.٨٠	١.٩٣	٢.٨٠								
	نیشتەجێبوون	B	٧٢	١.٤	١.٩٦	١.٤١	٢.٠٥								
	ڕوەکی لێوار چەم وڕووبار	B	٦٦	٠.٩	١.٢٦	٠.٨٣	١.٢٠								
	گژوگیا	C	٧١	٣.٣١	٤.٦٤	٣.٢٩	٤.٧٨								
	بۆ کشتوکاڵ	C	٨٨	٣.٦٥	٥.١٢	٤.٥٠	٦.٥٣								
	رووتەن	C	٧٩	٠.٩	١.٢٩	٠.٩٩	١.٤٤								
	نیشتەجێبوون	C	٨٠	٠.٥	٠.٧٣	٠.٥٦	٠.٨١								
تێکرا			٦٣	٧١.٢٥	%١٠٠	٥٦.١٢	٨١.٣٩								
تەیناڵ	دارستان	A	٤٥	٣.٣	٢.١	٠.٩٤	١.٣٧	٧٠.٧٨	١٠٤.٨٥	٢٠.٩٧	٧٦.٧	٣١٠٥.٨٣	١٦٠.٥٨	١٩.٣١٤	٣.٠٢
	گژوگیا	A	٣٠	٥٣.٤	٣٤.١٤	١٠.٢٤	١٤.٨٥								
	بۆ کشتوکاڵ	A	٦٢	٣٤	٢١.٧٣	١٣.٤٧	١٩.٥٤								
	رووتەن	A	٣٩	٧.٣	٤.٦٦	١.٨٢	٢.٦٣								
	نیشتەجێبوون	A	٥٤	١٤.٤٧	٩.٣٩	٥.٠٧	٧.٣٥								
	ڕوەکی لێوار چەم وڕووبار	A	٢٥	١.٨	١.١٥	٠.٢٨	٠.٤١								
	دارستان	B	٦٦	١.٧	١.١	٠.٧١	١.٠٤								
	گژوگیا	B	٥٨	٢٠.٩	١٣.٣٦	٧.٧٥	١١.٢٣								
	بۆ کشتوکاڵ	B	٧١	١١	٧.٠٨	٤.٩٩	٧.٢٤								
	رووتەن	B	٦١	٣	١.٩١	١.١٧	١.٦٩								
	نیشتەجێبوون	B	٧٠	٥.٣	٣.٣٨	٢.٣٧	٣.٤٣								
تێکرا			٥٣	١٥٦.٤	%١٠٠	٤٥.٨٥	٧٠.٧٨							١٩.٥٢٦	٧.١٢
											Q=٣٤.٠٨ ئاوزێڵی سەرەکی			ئاوزێڵی سەرەکی QV= ١٢.٤٣	

پوختە:

ئەم توێژینەوەیە لە ژێر ناونیشانی(ئاماژە هایدرۆلۆجییەکانی ئاوی سەر زەوی ئاوزێڵی بازیان و دروێنەکردنی)، توێژینەوەیە لە بواری هایدرۆلۆجیا، ناوچەی توێژینەوە دەکەوێتە ناوچە شاخاویە پێچ سادەکانەوە، لە باکوری خۆرهەڵاتەوە قەزای دوکان و لە باکورەوە ئاوزێڵی تابین و لە خۆرئاواوە قەزای چەمچەماڵ و لە باشورەوە قەزای قەرەداخ و ئاوزێڵی چەمی تلێیە و لە خۆرهەڵات و باشوری خۆرهەڵاتیشەوە قەزای ناوەندی سلێمانی و ئاوزێڵی تانجەرۆ دەوریان داوە، لە ڕووی فەلەکیەوە کەوتۆتە نێوان هەردوو بازنەی پانی(=٢٥ -٢٦ °٣٥– =١٩ -٤٢ °٣٥)ی باکور و هەردوو هێڵی درێژی(=١ -٦ ° ٤٥ - =٥٣ -١١ °٤٥) خۆرهەڵات، کەناڵە ئاویەکانی ئاوزێڵی بازیان لە شەش پلە پێکهاتون و ڕووبەرەکەی(٣٦٥کم^{2})ە، درێژی ئاوزێڵەکە(٣٢.٣کم)ە، پانیەکەی(١١.٣کم)ە، بەرزترین خاڵی ئاوزێڵەکە دەکەوێتە باکوری خۆرئاواوە کە(١٤٣٢م)ە، نزمترین خاڵی ئاوزێڵەکە دەکەوێتە ئاوڕێژگەکەیەوە بە بەرزی(٦٨٦)م، لەئاستی ڕووی دەریاوە، بە هۆی گرنگی ئەم بابەتە لە توێژینەوە جوگرافییەکاندا، ئەو ناونیشانەمان بۆ هەڵبژاردوە، ئەو هۆکارانەی کاریگەرییان لەسەر بڕی ئاوی ڕێکردوو هەیە وەک(ئاوی سەر زەوی، کەش و هەوا و ڕەگەزەکانی، خاک ، ڕووەک).

هەروەها شیکاری بۆ هەموو تایبەتمەندییە مۆرفۆمەترییەکانی ئاوزێڵی سەرەکی و ئاوزێڵە لاوەکییەکانی کردووە، کە ڕۆڵیان لە سەر ئاوی ڕێکردوو هەیە وەکو(تایبەتمەندییە سەرەکیەکانی ئاوزێڵەکە و، لایەنە تۆپۆگرافییەکانی ئاوزێڵەکە، تایبەتمەندی شێوازەکانی ئاوەڕۆکانی)، بۆ گەیشتن بە ئامانجەکانی توێژینەوەکە، توێژەر پشتی بە تەکنەلۆژیا جوگرافییە مۆدێرنەکانی(GIS) فایلی بەرز و نزمی ژمارەیی (DEM12.5) بۆ بەرهەمهێنانی هەموو نەخشەکانی پەیوەست بە ئامانجەکانی ئەم توێژینەوەیە بەستووە.

هەروەها مۆدێلی بیرکاری(SCS-CN) بەکارهێنرا بۆ دیاریکردنی قەبارەی ئاوی ڕێکردووی سەر زەوی بۆ مەبەستی کۆکردنەوەی ئاو و دروێنەکردنی لە ناوچەی توێژینەوە، کە یەکێکە لە باشترین و وردترین شێوازە شیکارییەکان لەدەرهێنانی ئەنجامەکان، کە گونجاو و باشن بۆ کۆکردنەوەی ئاو بە دیاریکردنی تایبەتمەندییەکانی ڕووپۆشی زەوی و پۆلێنکردنی خاک، کە بە گروپەکانی(A-B-C) دیاریکرابوون، پاشان دیاریکردنی هەموو تایبەتمەندییەکانی خاک لە ناوچەی لێکۆڵینەوەکەدا. بە پێی شیکاری(SCS-CN)، توێژەر تێکڕای بەهای(CN)ی بەدەستهێنا(٥٣) بوو. لەم ڕێگەیەوە شوێنی دامەزراندنی بەنداو و پۆندەکانمان دیاری کرد، کە دەتوانرێت لە بوارە جیاوازەکاندا بەکاربهێنرێت. توێژینەوەکە پێشنیاریکردووە بە پێی ئەنجامەکان دروستکردنی(٥) بەنداو لەسەر ڕێرەوی ئاوزێڵەکان، ئەنجامێکی ئەرێنییە بۆ ئەنجامدانی تەکنیکەکانی کۆکردنەوەی ئاو لە ڕێگەی هەموو ئەو مامەڵانەی کە لەشیکاری(S- La-Q-QV) بەدەستهاتووە.

سەرەڕای ئەوەی هەموو دەرەنجامەکانی توێژینەوەکە ئاماژەن بۆ ئەگەری سوودوەرگرتن لە ئاوزێڵەکە لە کارەکانی وەبەرهێنان و گەشەپێدانی بۆ داهاتوو لە بوارە جیاوازەکاندا بەتایبەتی کشتوکاڵ و فراوانکردنی لەوەڕگاکان و دامەزراندنی شوێنی نوێی نیشتەجێبوون، بەهۆی تایبەتمەندیی ئاوی ڕووکاری و گونجاوی هایدرۆلۆجیای ئاوزێڵەکە.

الملخص:

هذا الدراسة تحت عنوان(الدلالة الهيدرولوجية للمياه السطحية حوض بازيان وحصادها)بحث فى مجال الهيدرولوجية. منطقة البحث تقع فى منطقة جبال البسيطةأحيطه به من جهة الشمال والشرق قضاء دوكان، وحوض تابين شمالا، وغرب قضاء جمجمال، وقضاء قرداغ وحوض(تلييه) جنوبا. ومركز قضاءالسليمانية وحوض تانجرو جنوبا وجنوبا شرقا.

يتكون المرتبة مياه حوض بازيان من(ستةالمرتبة) ومساحتها(٣٦٥كم^{2}) وطول الحوض(٣٢.٢كم) ويعرض(١١.٣كم) وتقع أعلى نقطة من الحوض شمال الغربى بأرتفاع(١٤٣٢م)، وأدنى نقطة بأرتفاع (٦٨٦م) من سطح البحر، ونظرا لأهمية المنطقةقمنا بالبحث فيها وبهذه العنوان بالذات، وهناك عدة أسباب تأثير على حجم المياه الجارية، منها(مياه السطحية، الطقس وعنصرها، والتربة والنبات).

وتم تحليل لجميع خصائص المورفومترية لاحواض الرئيسية والفرعية التى تؤثر على كميةالمياه الجارية، مثل (خصائص ومميزات الرئيسية للحوض وجانب الطوبوغرافيةللحوض،وخصائص المجارى).

ومن أجل الوصول الى النتائج البحث إستخدام الباحث تكنولوجية(GIS) الجغرافية المتطورة، بالنسبة للخرائط المستخدمة للبحث إستعان الباحث بالصور الارتفاع الرقمية(DEM12.5).

وتم إستخدام نظام(SCS-CN) الرياضياتى لتحديد حجم المياه السطحية الجارية لغرض تجمعها وثم البحث فيها، لأن هذه النظام تعتبر من أهم وادق أنظمة للتحليل النتائج، خاصة لتجميع المياه من خلال تحديد خصائصها الغطاء الارض وتصنيف التربة، والتى تم تحديدها بواسطة مجموعات(A-B-C)، وأيضا تحديد جميع خصائص تلك التربة فى منطقة البحث.

من خلال تحليل(SCS-CN) تمكن الباحث من تحديد قيمة(CN) وكانت(٥٣). ومن جراء تلك العملية تمكنا من تحديد مكان السدود وملحقاتها، والاستفادة منها لأغراض عدة.

ومن خلال البحث والنتائج الايجابية الناتجة من خلال تحليل(s-la-Q-QV) أقترح الباحث إنشاء(٥)سدا لغرض تجميع المياه وتخزينها.

مع كل ذلك تثير البحث أيضا الى إمكانية الاستفادة من الحوض لأغراض عدة، منها الزراعية وتوسيع المراعى وإنشاء مناطق سكنية حديثة لما يتميز الحوض من خصائص الهيدرولوجية.

Abstract:

The research is entitled (Hydrological indicators of runoff water in Bazian watershed and its harvesting). It is in the field of hydrology. The research area is located in simple winding mountainous areas. It is surrounded by the Tabin watershed in the north, by Dukan district in the northeast, the central district of Sulaimani which is Tanjaro watershed in the east and southeast, by Qaradakh district and the Tleya watershed in the south and by Chamchamal district in the west. It is located between the two latitude circles of (″25-26°35-19-42°35) in the northern hemisphere and the two longitude lines of (″1 ′6 ° 45 - ″53 ′11 °45) east of Greenwich. The water channels of the Bazian watershed are six with an area of (365 km2), the length of the watershed is (32.3 km) and its width is (11.3 km). The watershed topography is various, where the highest point (1432 m) above sea level is located in the northwest and the lowest point(686m) above sea level is located in the watershed downstream. The title of the research is chosen because of the importance of the geographical topics such as climate elements, runoff water, soil and plants on watershed research topics.

All the morphometric characteristics of the main and secondary branches of watersheds, which play a role in the flow of water such as (main characteristics of the watershed, topographical aspects of the watershed, and characteristics of drainage methods) were analyzed to reach the goal of the research. GIS and digital elevation model($DEM_{12.5}$) files were used to draw all maps related to the objectives of this study.

A mathematical model (SCS-CN) was also used to determine the amount of water flowing on the ground for the purpose of water collection and harvesting in the study area, which is one of the best and most accurate analytical methods for the classification of Soil and plant. Those are identified as (A-B-C) groups. The model was also used to identify soil characteristics in the study area. According to the SCS-CN analysis, the average value of CN obtained is (53). Based on that value, the location of dams and ponds was identified, which can be used in various fields. The study suggested that the construction of five dams on the waterways is a

positive outcome for the implementation of water harvesting techniques. Those were obtained based on the (S-La-Q-QV) analysis.

In addition, the findings of the study indicate the possibility of using the watershed for future investment and development in various fields especially agriculture, livestock and the establishment of new settlements. This is because of the surface water characteristics and hydrological suitability of the watershed.

حكومة إقليم كوردستان- عيراق

وەزارة التعليم العالى والبحث العلمى

جامعة السليمانية

كلية العلوم الانسانية

قسم الجغرافية

الدلالة الهيدرولوجية للمياه السطحية في حوض بازيان و كيف حصادها

رسالة تقدم بها

رزگار علی عارف

الى مجليس كلية العلوم الانسانية فى جامعة السليمانية، وهى جزء من مطلبات نيل درجة الماجستير في علم الجغرافية الطبيعية/هايدرولوجيا.

بأشراف

أ.م. د. خليل كريم محمد

٢٧٢٣كوردى　　٢٠٢٣ميلادى　　١٤٤٤هجرى

Kurdistan Region Government-Iraq
Ministry of Higher Education and
Scientific Researches
University of Sulaimani
College of Human Science
Geography Department

Hydrological indicators of runoff water in Bazian watershed and its harvesting

A Thesis submitted by
Rzgar Ali Arif

To the council of college of Human Sciences-university of Sulaimani as a partial fulfillment of obtaining Master Degree in Natural Geography- Hydrology.

Supervised by
Assist Professor
DR. Khalil Karim Muhammed

2722 K **2023 A.D** **1444 H**