

## شیکردنه‌وی هاوسه‌نگی ئاوی ئاووه‌وایی به رێگی (ئورنثویت) له قه‌زای دوکان

طه احمد کریم<sup>۱</sup> - پشتیوان علی محمد<sup>۲</sup> - محمد  
قادر رسول<sup>۳</sup>

به‌شی<sup>۲+۲+۱</sup> جوگرافیا، کۆلیژی زانسته  
مرۆفایه‌تییه‌کان، زانکۆی راپه‌رین، رانیه، هه‌ریمی  
کورده‌ستان، عیراق.

### پوخته

هاوسه‌نگی ئاوی له هه‌ر ناوچه‌یه‌ک یه‌کیکه له  
هۆکاره سه‌ره‌کی و کاریگه‌ره‌کان له‌سه‌ر داها‌تی  
ئاوی و ژینگه‌ی سروشتی ناوچه‌که و پو‌پۆشی  
پوه‌کی. مه‌به‌ست له هاوسه‌نگی ئاو رێژه‌ی  
کاریگه‌ری دابارین و پله‌ی گه‌رمی و بری به‌هه‌لمبون  
و کاریگه‌ری له‌سه‌ر ئاوی سه‌رزه‌وی و ژیر زه‌وه‌ییه  
له هه‌ر ناوچه‌یه‌کدا. له‌م تو‌یژینه‌وه‌یه‌دا میتۆدی  
شیکاری و وه‌سفی به‌کارهاتوه که تیا‌یدا شیکاری بۆ  
داتای ئاووه‌وایی به‌کارهاتو له ویستگه‌ی ئاووه‌وایی  
دوکان کراوه بۆ زانینی کۆی بری ئاو بۆ ماوه‌ی  
سالانی (۲۰۰۰ – ۲۰۲۲)، که گه‌یشته‌ته (1714.6  
ملم)، بۆ تیکرایی ئه‌و ماوه‌یه (۹) مانگ له تیکرایی

سالانه‌دا که‌می ئاویمان هه‌یه، ته‌نیا (۳) مانگ  
زیاده‌ی ئومان هه‌یه، که ده‌گاته (130,1 ملم)، به‌لام  
بۆ سه‌لماندنی ئایا ئه‌و به‌هه‌لمبونه‌ی له ویستگه‌ی  
ئاوه‌وایی دوکان وه‌رگیراوه نو‌اندنی راسته‌قینه‌ی  
به‌هه‌لمبون ده‌کات بۆ ده‌ره‌ینانی هاوسه‌نگی ئاوی  
ناوچه‌که‌دا، هاوکیشه‌ی ئورنثویتمان بۆ ده‌ره‌ینانی  
هاوسه‌نگی ئاوی راسته‌قینه‌ی ئاستی وشکی به‌کاره‌ینا  
به پشت به‌ستن به پله‌ی گه‌رمی و دابارینی سالانه  
بۆ هه‌مان ماوه، له ئه‌نجامدا ده‌رکه‌وت له ناوچه‌که‌دا  
(۶) مانگ که‌می ئاوی هه‌یه و تیکرکه‌ی ده‌گاته  
(1287.3 ملم) و (۶) مانگ زیاده‌ی ئاویمان هه‌یه،  
تیکرکه‌ی ده‌گاته (390.5 ملم)، له هه‌مان کاتدا کۆی  
به‌هه‌لمبون / ئاو ده‌ردانی شیاو گه‌یشته‌ته (1461.9  
ملم). به پشتبه‌ستن به هاوکیشه‌ی هاوسه‌نگی ئاوی  
و به‌کاره‌ینانی سه‌رچاوه‌ی زانستی و ده‌رخستنی  
په‌یوه‌ندی نیوان دابارین و به‌هه‌لمبون. تو‌یژینه‌وه‌که  
گه‌یشته‌وه به‌و ئه‌نجامه‌ی که له سالی‌که‌وه بۆ سالی‌کی  
دیکه هاوسه‌نگی ئاوی جیاوازه به‌پیتی رێژه‌ی دابارین  
له ناوچه‌که‌دا، به‌لام به‌گه‌شتی له ماوه‌ی سالدا که‌می  
ئاو له ناوچه‌که‌دا هه‌یه و زۆرت‌رین که‌می ئاو له  
ناوچه‌ی تو‌یژینه‌وه له مانگه‌کانی هاویندا‌یه.

**کلێبه وشه‌کان:** هاوسه‌نگی ئاوی، دابارین، به‌هه‌لمبون،  
که‌می ئاوی، زیاده‌ی ئاوی.

**Article Info:**

DOI: 10.26750/Vol(10).No(3).Paper36

Received: 25-Aug-2023

Accepted: 25-Sep-2023

Published: 29-Sep-2023

Corresponding Author's E-mail:

taha.ahmad@uor.edu.krd

pshtiwan.mohammed@uor.edu.krd

muhammad-q81@uor.edu.krd



This work is licensed under CC-BY-NC-ND 4.0

Copyright©2023 Journal of University of Raparin.

**پیشهکی**

مه‌به‌ست له هاوسه‌نگی ئاوی ئاووه‌وای زانینی بری به‌شداری بارانی داباریوه له ئاوی هر ناوچه‌یه‌ک و دابه‌شبوئی ئه‌و بارانه‌یه له نیوان بری بون به‌هه‌لم و داچۆرانی ئاو و ریکردی ئاوی سه‌رزه‌وی، هه‌روه‌ک تووژینه‌وه له‌م جووره‌بابه‌ته به مه‌به‌ستی دیاریکردنی کاته‌کانی که‌می ئاو و کاته‌کانی زۆری بری ئاوه له‌ماوه‌ی سالیکدا که‌مکردنه‌وه‌ی ئه‌م جیاوازییه له ناوچه‌ی تووژینه‌وه‌دا، به‌مه‌به‌ستی دیاریکردنی چۆنیه‌تی دابه‌شبوئی ئاوه به‌پیی پیوستیه جوړاو جووره‌کانی به‌کاره‌یتان له هه‌ر ئاوه‌زیلیکدا به‌تایبه‌تی له بواری به‌کاره‌یتانه‌کانی کشتوکالدا، بو دیاریکردنی بری ئاوی پیوست له وه‌رزه‌کانی سالدا، ته‌نانه‌ت دیاریکردنی جووری ئه‌و به‌روبومانه‌ی که گونجاوه بو ناوچه‌که له روی بری پیوستی ئاو و چۆنیه‌تی و چه‌ندیه‌تی بری به‌ره‌مه‌یتان و چاککردنی جووری به‌روبومه کشتوکالییه‌کان، بیرکردنه‌وه و پلاندانان بو دیاریکردنی بری ئاو به‌پیی جووری به‌روبومی چاندراو.

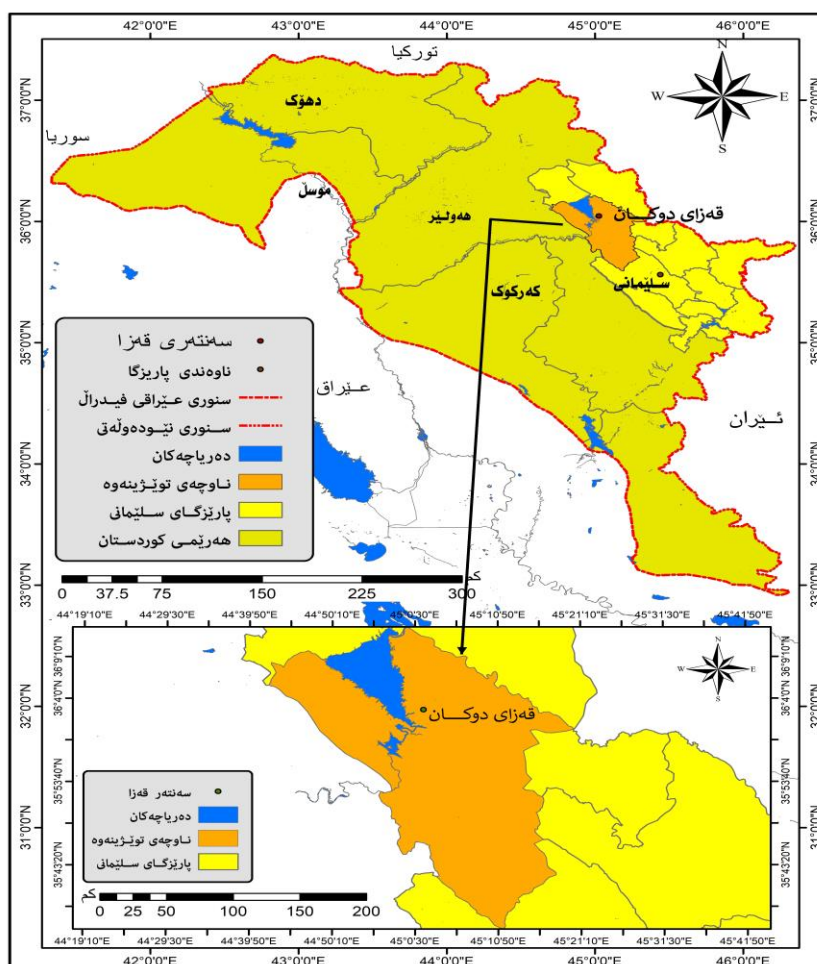
**سنور و روبه‌ری تووژینه‌وه:** ئه‌م تووژینه‌وه‌یه تاییه‌ته به شیکردنه‌وه‌ی هاوسه‌نگی ئاوی ئاووه‌وای قه‌زای دوکان به‌کاره‌یتانی هاوکیشه‌ی ئورنثویت بو دیاریکردنی بری به‌هه‌لمبوئی راسته‌قینه، ناوچه‌ی تووژینه‌وه یه‌کیکه له قه‌زاکانی پاریزگای سلیمانی و ده‌که‌ویته به‌شی باکوری خوړئاوی پاریزگاکه‌وه، هه‌روه‌ک له‌روی ئه‌سترونۆمیه‌وه قه‌زای دوکان ده‌که‌ویته نیوان هه‌ردو بازنه‌ی پانی (17° 35' 35°) بو (51° 12' 36°) ی باکور، هه‌ردو هیللی دریی (31° 42' 44°) – (14° 20' 45°) رۆژه‌لات. نه‌خشه‌ی (1).

له‌روی کارگیزییه‌وه قه‌زای دوکان له (6) شه‌ش ناحیه پیکهاتوه، که بریتیتن له (سه‌نته‌ر، سورداش، چناران، بنگرد، خدران، پیره‌مه‌گرون). ناوچه‌ی تووژینه‌وه هاوسنوره له‌گه‌ل حه‌وت قه‌زای تردا، به‌جووریک له به‌شی باکوری خوړه‌لات هاوسنوره له‌گه‌ل قه‌زای پشه‌در، له به‌شی باکوری خوړئاوی هاوسنوره له‌گه‌ل قه‌زای رانیه، هه‌ریه‌که له قه‌زاکانی کۆیه و چه‌مچه‌مال که‌وتونه‌ته به‌شی خوړئاوی قه‌زاکه‌وه، له به‌شی باشوریدا هاوسنوره له‌گه‌ل قه‌زای ناوه‌ندی سلیمانی و هه‌ردو قه‌زای ماوه‌ت و چوارتا سنوری خوړه‌لاتی قه‌زاکه پیکدینن، هه‌روه‌ها روبه‌ری

قهزاکه دهگاته (1782<sup>2</sup> کم<sup>2</sup>) (محمود، 2013، ل 4). بهلام سهبارت به ماوهی هاوسهنگی ئاوی ئاووههواى ناوچهی توژیینهوه، بهپیی داتاکانی تومارکراوی ئاووههواى ویستگهی قهزای دوکان بۆ ماوهی 23 سال، لهنیوان سالانی (2000 – 2022)، وهرگیراو بۆ ههریهکه له رهگهزهکانی باران و بون بهههلم و پلهی گهرمی و شی.

**ئامانجی توژیینهوه:** ئامانجی سههرهکیی ئەم توژیینهوهیه دلنیا بونهوهیه له کوکردنهوهی زانیاری دهربارهی چۆنیهتی دابهشبوونی ئاو بهسهر وهرزهکانی سالدا، پیویستی ههر وهرزیک بۆ ئاو چهنده؟ له کام وهرزی سال بری ئاومان زۆره و له کام وهرزی سال کهمی ئاومان ههیه؟ ئەمهش له رینگهی ههلسهنگاندنی بری ئاوی به دهست هاتو له رینگهی دابارین و بری ئاوی له دهستچو له رینگهی بهههلمبون و ئاودهردانهوه، ههروهها دانانی پلانه بۆ ئایندهی کشتوکالی ناوچهکه لهسهر ئەم بنهمایه ههولی بهرفراوانکردنی روبهری زهوی بهراو ددهین.

نەخشە (1) شوینی ئەسترونۆمی و جوگرافی ناوچهی توژیینهوه بهپیی ههریمی کوردستان.



بهسود وهرگرتن له: هاشم یاسین حداد و ئەوانی تر، 2009، لا 20. لهگهڵ ArcGIS.version.10.8 سههرچاوه: کاری توژیهران به بهکارهینانی بهرنامهی (DEM 12.5m بهکارهینانی فایل)

پشت بهست به بری ئاوی زیاده له ریگهی هه بونی بهنداوی دوکان و بهکارهینانی ئاوی کۆکراوه له ریگهی بونیاتناتی پروژهی ئاودی لیهسه بهنداوهکه.

**گرنگی توێژینهوه:** ئاو وهک یهکیک له دهرامته سروشتیه گرنگ و پێویستهکان له بواره جوراوجورهکانی بهکارهینانی چالاکیهکانی مرۆڤدا، به تایبهتیش له م سهدیهیدا وهک هیزیکی ئابوری و سیاسی له لایهن زۆریک له ولاتانی ههریمیهوه بهکاردههینریت، له بهرامبهر ولاتانی دراوستیان لهسههردۆلی ئه و روبرانهی سههراوهکانیان دهکهوینه سنوری جوگرافی خویانهوه و رێژگهکهیان دهکهوینه ولاتانی تر، به تایبهتیش له خورههلاتی ناوهراستدا، که ناوچهکهی ئیمهش دهکهوینه ئهم سنوره جوگرافیهوه، بۆیه پێویسته گرنگی به بری ئاو و چۆنیهتی و چهندیهتی دابهشبوونی بدیهین بهپێی وهرزهکانی سال.

**کێشهی توێژینهوه:** کێشهی توێژینهوهکه له م چهند پرسیارهدا خراوتهپو:

- 1- له ناوچهی توێژینهوه تا چ رادهیهک لهیهکنهچون له هاوسهنگی ئاوی دوکان بهپێی وهرزهکانی سالدا ههیه؟
- 2- له وهرزی هاوینی تهواو له ویستگهی دوکاندا تا چهند کهمی ئاومان ههیه؟
- 3- تا چهند جیاوازی له کهمهی ئاو و زیادهی ئاو بهپێی بهههلمبونی تۆمارکراوی ویستگهی ئاووهوای دوکان و بهههلمبون له ریگهی ئورنثویهوه ههیه؟

### **گریمانهی توێژینهوه:**

1- له یهکنهچون هاوسهنگی ئاوی له ناوچهکه بهپێی به بهکارهینانی هاوکێشهی ئورنثویت بۆ دههینانی بری بهههلمبونی راستهقینه له ناوچهکهدا، لهگهڵ هاوسهنگی ئاوی بۆ تیکرایی بهههلمبونی تۆمارکراو بهپێی ویستگهی دوکان ههیه.

2- له وهرزی هاویندا کهمی ئاومان له قهزای دوکاندا ههیه، کهواته به شیوهیهکی گشتی کهمی ئاوی هۆکاریکی سههرهکییه بۆ ئهوهی به دواي چارهسهردا بگهڕین و کێشه و گرفتهکانی کهمی ئاوی بخهینهپو.

3- کهمهی ئاو و زیادهی ئاو و هاوسهنگی ئاو له ناوچهکهدا جیاوازی ههیه، بهپێی داتای بهههلمبونی تۆمارکراوی ویستگهی ئاووهوای دوکان لهگهڵ بری بهههلمبونی له ریگهی هاوکێشهی ئورنثویهوه.

**میتۆدی توێژینهوه:** ئهجامدانی ههر توێژینهوهیهک توێژهر بهپێی تایبهتمهندی بابهتی توێژینهوهکه میتۆدیکی دیاریکراو بهکاردهینیت، لیرهدا توێژهر میتۆدی ئاماری و شیکاری لهگهڵ شیوازی وهسفی بهکارهیناوه بۆ گهیشتن به ئهجامیکی دروست، پشت بهست به هاوکێشهی تایبهت و داتای ئاووهوای.

**پلانی توێژینهوه:** توێژنهوهکهمان دابهشکردوه بهسههه چهند لایهنیکیا: یهکهم: شیکردنهوهیهکی رهگهزهکانی ئاووهوای ناوچهی توێژینهوه ئهویش پیکدیت لهمانه: (پلهی گهرمی، دابارین، بهههلمبون، شیپ رێژهی) دوهم:

هاوسهنگی ئاوی ناوچهی تووژینهوه ئه‌ویش پیکدیت له: (هه‌لسه‌نگاندنی هاوسهنگی ئاوی، کهمی ئاوی، زیادهی ئاوی به‌پیی داتای تۆمارکراوی ویستگهی دوکان، له ریگهی هاوکیشهی ئورنثویت و بری به‌هه‌لمبون ویستگهی ئاووه‌وای دوکان)

### یه‌که‌م: شیکردنه‌وه‌یه‌کی ره‌گه‌زه‌کانی ئاووه‌وای ناوچهی تووژینه‌وه

ئاووه‌وای لقیکه له لقه‌کانی جوگرافیایی سروشتی، راسته‌وخۆ کارده‌کاته سه‌ر ئاوهریژی ئاوی روبر له هه‌ر ناوچه‌یه‌ک، له‌به‌رئه‌وه‌ی کاریگه‌رییه‌کی دیار و به‌رچاوی هه‌یه، له ئاوهریژی ئاوی روبر و لوتکه‌ی لافاو، به‌تایبه‌تی له‌و ناوچه‌یه‌ی بری دابارین ده‌گاته زیاتر له (700ملم) له سالی‌کدا، بۆیه له‌سه‌ر ئه‌م بنه‌مایه هه‌ولی شیکردنه‌وه‌ی چوار له ره‌گه‌زه‌کانی ئاووه‌وای ناوچه‌ی تووژینه‌وه ده‌دین، که کاریگه‌ری له‌سه‌ر بری ئاوهریژی ئاوی له‌سنوری ناوچه‌ی تووژینه‌وه‌دا هه‌یه، به‌م شیوه‌یه‌ی لای خواره‌وه.

**1- پله‌ی گه‌رمی:** پله‌ی گه‌رمی وه‌ک هه‌ریه‌که له ره‌گه‌زه‌کانی ئاووه‌وای له شوینیکه‌وه بۆ شوینیکی تر جیاواز و له یه‌ک نه‌چووه، له‌به‌ر ئه‌وه‌ی ئه‌و ناوچه‌یه‌ی ویستگه ئاووه‌واییه‌کانی تیدا دامه‌زراوه، له به‌رزیدا له یه‌کتر جیاوازن له‌سه‌ر ئاستی روی ده‌ریا. تیکرای ناوه‌ندی پله‌ی گه‌رمی سالانه‌ی تۆمارکراوی به‌پیی ویستگهی (دوکان)، بۆ سالانی (2000-2022) ده‌گاته (20.8°س)، به‌لام ئه‌م ناوه‌نده بۆ سالانی (1958-2000) گه‌یشته‌وه (19.7°س)، ئه‌گه‌ر به‌راوردینک له نیوان هه‌ردو ماوه‌دا بکه‌ین، جیاوازی له نیوان ئه‌م دو ماوه‌یه ده‌گاته (1.1°پله‌ی سه‌دی)، ئه‌مه‌ش به‌لگه‌یه له‌سه‌ر ئه‌وه‌ی به‌رزبونه‌وه‌ی پله‌ی گه‌رمی که هاو‌رایه له‌گه‌ل که‌مبونه‌وه‌ی تیکرای دابارین له ناوچه‌ی تووژینه‌وه‌دا. له‌کاتی‌کدا ناوه‌ندی پله‌ی گه‌رمی بۆ وه‌رزی هاوین که به‌رزترین پله‌کانی گه‌رمی تیدا تۆمارکراوه، بۆ مانگه‌کانی حوزه‌یران، ته‌موز و ئاب گه‌شتوته (34.8، 35، 31.6°س) له ویستگهی (دوکان)، به‌لام ناوه‌ندی پله‌کانی گه‌رمی بۆ مانگه‌کانی وه‌رزی زستان (کانونی دوهم، شوبات و ئازار) تیکرا نزمترین پله‌کانی گه‌رمای تیدا تۆمارده‌کریت له‌سالدا ده‌گاته (13.1، 8.5، 6.9°س) یه‌ک به‌ دوای یه‌ک.

هۆکاری نزمی ناوه‌نده‌کانی پله‌ی گه‌رمی له وه‌رزی زستاندا ده‌گه‌رپته‌وه، بۆ لاری گۆشه‌ی که‌وتنی تیشکی خۆر به‌تایبه‌تی له مانگی کانونی دوهمدا، له‌گه‌ل ئه‌وه‌ی ناوچه‌که دوچاری بارسته‌هه‌وای سارد ده‌بیت، له پال هۆکاری به‌رزی و نزمی زه‌وی، به‌لام به‌رزی و نزمی خۆی له خۆیدا هۆکاریکی سه‌ره‌کییه، که کارده‌کاته سه‌ر نزمبونه‌وه‌ی ناوه‌نده‌کانی پله‌ی گه‌رمی و دواتر گۆرانی په‌ستانی هه‌وا، له باشوری رۆژئاواوه به‌ره‌و رۆژه‌لات و باکوری رۆژه‌لات له‌ناوچه‌که‌دا، هه‌روه‌ک به‌رزی و نزمی هۆکاریکی کاریگه‌ره له‌سه‌ر ره‌گه‌زه‌کانی ئاووه‌وای کارده‌کاته سه‌ر پله‌کانی گه‌رمی و په‌ستان و دابارین و به‌هه‌لمبون و ریژه‌یی شی له ناوچه‌که‌دا، له کۆتاییدا ره‌گه‌زه‌کانی ئاووه‌وای کاریگه‌ری راسته‌وخۆ و ناراسته‌وخۆی له‌سه‌ر دیاریکردنی بری ئاوهریژی ئاو به‌پیی وه‌رزه‌کانی سال له ناوه‌ریژی روبره‌کاندا هه‌یه، کاریگه‌ری ئه‌م دو وه‌رزه له‌سه‌ر بونی ئاو له ئاوهریژه‌که‌دا

له‌په‌ڕۆی په‌له‌ی گه‌رمیه‌وه زۆر که‌مت‌ره، له‌ کاره‌که‌ری ناوه‌نده‌کانی په‌له‌ی گه‌رمی له‌ وه‌رزی هاوین له‌سه‌ر بونی ب‌ری ئاوی پ‌یویست له‌سنوری ئاوه‌زیلی ناوچه‌که‌دا.

### خشته‌ی (1)

تیکراکانی سالانه‌و مانگانه‌ی په‌له‌ی گه‌رمی (م°) بۆ ویستگه‌ی چاودیری دوکان بۆ سالانی (2000 – 2022)

سال	ک٢	شوبات	نازار	نیسان	مایس	حوزیران	ت‌هموز	ئاب	ئ‌یلول	ت١	ت٢	ک١	تیکرا
2000	4	5	11	16,5	24,5	30,5	34,5	31,5	28,5	21	12	8,5	18,9
2001	6,5	7	15	18	23	29,5	33	33,5	28	21,5	10,7	5	19,2
2002	4	7,7	13,7	13,7	23,5	28,2	32	31	28	23,5	15	7	18,9
2003	6,3	8	10,4	17,7	25,8	31,3	33,5	35	29,9	25,2	14,8	9,3	20,6
2004	8,2	7,8	14,4	17	22	31,6	34,6	33,5	31,1	26	13,4	7,1	20,5
2005	7,3	5,7	12,5	18,9	18,3	30,5	35,5	34,4	29,3	22,8	14,1	11	20
2006	5,6	8,3	14,3	17,6	23,7	32,6	34,4	36,5	30,1	23,1	12,7	7,4	20,5
2007	5,2	7,7	11,6	14,5	25,5	31,3	34,5	34,4	30,9	24,5	14,9	8	20,2
2008	4,1	6,6	15,5	22,2	25	31,4	34,7	35,3	30,4	22,3	14,3	8,7	20,8
2009	6,7	9,6	12	16,9	25,7	32,5	35	34,2	28,9	24,3	15	10,6	20
2010	10,8	10,5	14,9	18,2	24,8	33	36,3	36,5	33,1	25,6	18,5	12,6	22,9
2011	7,4	8,6	13,3	17,9	23	31,9	35,7	35	32,1	22,8	12,1	9,8	20,8
2012	6,5	7,6	9,3	20	36,6	32,8	35,4	35,4	31,3	24,9	16,9	10,3	21,4
2013	7,8	10,1	13,3	19,6	25,4	31,7	35,1	34,9	30	23	16,5	8,1	21,2
2014	8,7	10	14,2	18,4	25,9	31,4	35,3	35,7	30,6	22,3	13,7	10,1	21,3
2015	7,6	9,9	13,4	17,8	26,3	32,7	36,5	36,3	31,7	23,5	13,7	8,5	21,4
2016	6,5	10,8	13,1	18,4	25,4	31,5	35,5	36	32,7	22	11	8	20,9
2017	7	6,4	12,1	17,6	25,1	31,6	36,2	36	31,9	23,1	15,3	11,8	21,1
2018	8,9	14,4	16,1	18,9	23,5	31,9	35,9	34,8	31,3	24,5	14,6	10,1	21,7
2019	7,5	9,1	10,5	14,5	24,4	32,8	34,1	35,2	30,3	24,1	15,7	10,9	20,7
2020	7,6	7,5	13,7	17,7	25	31,2	36	33,8	32,2	24,7	14	10	21,1
2021	8,9	10,4	13,3	20,9	28,6	32,8	36,3	35,6	30,5	24,1	16,8	10,8	22,4
2022	5,8	10,5	10,7	20,1	23,7	33,1	35,6	36,7	31,4	25,4	16	11,6	21,7
تیکرا	6,9	8,5	13	18	24,6	31,6	35	34,8	30,6	23,7	14,4	9,4	20,8

سه‌رچاوه: کاری توێژه‌ران پشت به‌ست به: حکومه‌تی هه‌ریمی کوردستان، وه‌زاره‌تی گواسته‌وه‌و گه‌یاندن، سلیمانی، به‌رپه‌وه‌به‌رایه‌تی ئاودیری به‌نداوی دوکان، ویستگه‌ی ئاوه‌وه‌وای دوکان، ٢٠٢٢، داتای بلاونه‌کراوه.

۲- **دابارین:** دابارین بریتیه له هاتنه خوارهوهی هه مو شیوهکانی ئاو له بهرگی گازییهوه بو سهر زهوی به شیوهی باران، بهفر و تهرز، جووری دابارینیش پشت به پلهی گهرمی ههوا دهبهستیت، ئهگهر پلهی گهرمی ههوا له سهروی پلهی بهستهوه بو، ئهوا جووری دابارینهکه له شیوهی باران دهبیته، بهلام ئهگهر پلهی گهرمی ههوا له ژیر پلهی بهستهوهبو ئهوا جووری دابارینهکه به شیوهی بهفر یان تهرز دهبیته (غانم، و:ئیمامی، ۲۰۰۹، ل ۲۴۰). بویه زوربهی دابارینی ناوچهی توژیینهوه له جووری بارانه، که وهزی باران بارین له تشرینی یهکهمهوه دهست پیی دهکات و بهردهوام دهبیته تاوهکو مانگی مایس له ناوچهی توژیینهوه، بهلام نزمترین بری باران له ههردو مانگی (تشرینی یهکهم و مایس) دا دهباریته، لهگهله ئهوهی مانگهکانی (کانونی دوهم و شوبات و ئازار) بهرزترین بری بارانیان تیدا دهباریته، بهپیی داتای باران بو سالانی (2000-2022) تیکرای بارانی باریو له ناوچهی توژیینهوه دهگاته نزیکه (563.3ملم) سالانه، ههچهنده ئهه تیکرایه کهمه بهراورد به بری بارانی ناوچهکه، بهلام ئهه (۲۲) ساله دیاریمانکردون ئهه سالانه، که کهمترین بری باران له ناوچهی توژیینهوه داباریوه، جگه له سالی (۲۰۱۹) که بهرزترین بری تیدا باریوه گهیشتهوه ته (۱۰۴۵ملم).

بهپیی ویستگهی دوکان لهسنوری ناوچهی توژیینهوه، بهرزترین بری دابارین له مانگی شوباته بو ماوهی سالانی (2000-2022) دایه، له ویستگهی (دوکان) دا، که تیکرایی بارانی مانگانه گهیشتهوه ته (103.2ملم)، ههروهک تیکرایی دابارین له مانگهکانی کانونی دوهم و شوبات و ئازار دهگاته (100.2، 103.2، 92.2) ملم یهک له دوا یهک، ئهگهر سهیریکی خستهی ناوهندهکانی مانگانه و سالانهی باران بکهین، بومان پون دهبیتهوه، ئهه تیکرای بارانهی له سنوری ناوچهکه دا دهباریته جیگیر نییه، ههروهها ئهه تیکرایهی باران بارین له ناوچهیهکهوه بو ناوچهیهکی تر جیاوازه. خستهی (2)، بهلام مانگه وشکهکان به گشتی له کوتایی مانگی مایس دهستپیدهکات و تاوهکو مانگی تشرینی یهکهم بهردهوام دهبیته، بهتایبهتی مانگی حوزهیران و ئاب و تهروز و ئهیلول دهگریتهوه، که به شیوهیهکی ئاشکرا وشکن، لهگهله ئهه شدا ههندیک سال بریکی کهم بارانیان تیدا دهباریته.

ناوچهی توژیینهوه لهروی باران بارینهوه سهر به سیستهمی دهریایی ناوهراسته، که دابارین له مانگی تشرینی یهکهمهوه دهستپیدهکات تاوهکو مانگی مایس بهردهوام دهبیته، بهلام ههندیک سال ئهه باره گوپانکاری بهسهردادیته، له وهزی هاویندا باران ناباریته، ئهه ش دهگهپیتهوه بو تیپهرنه بونی ئهه تموسفیرهکانی ههوا (المنخفضات الجویه)، جولانی ئهه ئهه تموسفیره کهشیبانه بو باکور، بههه ش کاریگهری لهسهر ناوچهی توژیینهوه کهم دهبیتهوه سهرباری جیگیربونی ههوایهکی وشکی بی شی، ههروهها ناوچهکه بهوه جیادهگریتهوه، که زورترین باران له نیوهی زستانهی سالدا دهباریته.

خشتهی (2) تیکرایی دابارینی باران بۆ ماوهی سالانی (2000 – 2022) به پێی ویستگهی دوکان

کۆ	وه‌زی هاوین			وه‌زی به‌هار			وه‌زی زستان			وه‌زی پایز			وه‌زی مانگ سال
	ئه‌یلول	ئاب	تەموز	ه‌وزیران	م‌ایس	ن‌یسان	ئازار	شوبات	2ک	1ک	2ت	1ت	
245,4	۱	۰	۰	۰	۳,۳	۱۷,۹	۳۷,۸	۶۰,۵	۱۵۰,۱	۷۷	۲۲,۲	۱۰,۶	۲۰۰۰
۴۶۲,۷	۲,۳	۰	۳,۳	۰	۸,۷	۱۴,۲	۱۴۲,۷	۷۲,۷	۷۱,۲	۹۶,۴	۲۲,۸	۲۸,۴	۲۰۰۱
۷۱۸,۸	۰	۰	۰	۰	19,۳	110,3	114,8	27,1	174,6	211,3	49,6	11,8	۲۰۰۲
794,5	0	0	0	27	5,2	34	122,9	112,2	169	267,7	54,4	2,1	۲۰۰۳
۸۷۶,۲	۰	0	0	0	78,3	71	30,7	133	299,4	159,2	93,8	10,9	۲۰۰۴
792,5	0	0	0	4	23,4	65,4	126	193,9	128	69,1	181,1	1,6	۲۰۰۵
662,2	0	0	0	0	66,6	88,6	4	261,7	184,7	29,2	26,7	0,7	۲۰۰۶
607	0	0	0,5	1,7	21,8	93,5	72,3	152,7	43,8	14,9	91,6	114,2	۲۰۰۷
240,5	4,5	5,3	0	0	7,7	1	76,2	84	32,8	20,2	7,8	1	۲۰۰۸
284,3	4,4	0	0	0,6	1,2	109,1	67,2	9,2	6,5	17,3	6,4	62,4	۲۰۰۹
563,4	2	0	0	0,2	29,4	49,2	108,4	84,4	54,6	139,6	66,8	28,8	۲۰۱۰
477,8	0	0	2,6	0	60	96,6	51,5	63,7	165,8	32,4	1,4	3,8	۲۰۱۱
423,6	0	0	1	0,6	5,1	29	114,4	124,5	87,9	9,3	33,4	18,4	۲۰۱۲
551,8	0	0	0	0	18,9	25,1	17,1	162,7	129,8	116,8	73,6	7,8	۲۰۱۳
470,8	0	0	0	0	7,6	53,8	157,4	0,2	58,6	105,4	87,4	0,4	۲۰۱۴
627	20,5	0,4	0	0,4	7,6	45,3	123,9	35,8	75,7	96,4	136,5	84,5	۲۰۱۵
783	0	0	0	0,6	2,6	61,4	234,4	54,4	89,2	69,6	207,4	63,4	۲۰۱۶
527,8	0	0	0	0	5,6	48	120,8	67,8	48,2	235	1,4	1	۲۰۱۷
660,6	0	0	0	0,2	87,6	72,8	31,4	323,4	78,8	34,2	23,6	8,6	۲۰۱۸
1045	0	0	0	0	19,8	175	158,6	105,8	160,8	287,2	99,4	38,4	۲۰۱۹
564,8	0	0	0	4,8	17	37,8	129,4	135,2	87	67,6	28,4	57,6	۲۰۲۰
325	0	3,2	0	0	7,8	11,4	44,6	76	47,8	122	2	10,2	۲۰۲۱
294,4	7	0	0	1,2	26,6	10,2	33,8	33	96,4	69,2	84	8,6	۲۰۲۲
563,3	1,8	0,4	0,3	1,8	23,1	57,4	92,2	103,2	100,2	102	57,7	25	تیکر

سه‌رچاوه: کاری توێژه‌ران پشت به‌ست به: حکومه‌تی هه‌ریمی کوردستان، وه‌زاره‌تی گواسته‌وه‌و گه‌یاندن، سلیمانی، به‌رێوه‌به‌رایه‌تی ئاودیتری به‌نداوی دوکان، ویستگهی ئاوه‌وه‌ای دوکان، ۲۰۲۲، داتای بلآونه‌کراوه.



برى بارانى بارىو له ناوچهى توپژينه وهدا به گوپرهى شوپن و كات دهگورپت، ئەمەش بۆ جياوازى له ژمارهى ئەو ئەتمۆسفيره كه شيبانه يان بارسته ههوايپانه دهگهريته وه، كه به سهر ناوچهى توپژينه وهدا تپده پهرن، به تايبه تيش كارپهگهرى به رزى و نزمى. دابارين كاردهكاته سهر به رزى و نزمى ئاستى ئاوه پړوى ئاوى رۆيشتو به سهر پړوى زهوى دا، وهكو دهريشكه وتوه، رپژهپى باران له زستان و بهار زياتره له وه رزهكانى تر، ههروهها دهتوانرپت بوترپت، ئاستى ئاو له روبردا زور به رزتره به راورد به وه رزهكانى تر، له بهرئوهى ئەو ئەتمۆسفيره كه شيبانهى به سهر سنورى ناوچهى توپژينه وهدا تپده پهرى زور زوره، له ئەنجامدا كاردهكاته سهر برى باران و به فرى دابارىو له قهزاکه دا، زيادبونى برى بارانى دابارىو، كاردهكاته سهر به رزى ئاستى ئاوى روبرهكه، ئەمەش خوى له خويدا كاردهكاته سهر پرۆسهى ئاوه رپژى ئاوى روبرهكانى ناوچهكه.

۳- **بههه لمبون:** بههه لمبون كردارى گورانى ئاوه له شلپيه وه بۆ گازى يان برپتپيه له بههه لمبونى ئاوى سه رزهوى، كردارى بههه لمبون له روهكدا پشت به جورى روهكهكه ده به ستپت له پړوى كونيله دارى و ژمارهى كونيله دارى گه لای روهكهكانه وه، ئەم كردارهش پپويستى به وزهپهكى زور ههپه (-Kelliher And Jakson, 2014, P.p 207). بههه لمبون به په كپك له رهگهزه بنچينهپهپهكانى سوپى ئاو داده نرپت، به بنچينهپى سه رهكى دهست پپكردى سوپى ئاو ده ژميرپت، دهتوانن ئاماژه به وه بكهپن، دواى ده ركهوتنى تيشكى خور وه رگرتنى گه رمى له لاپه ن روبره ئاوپهپهكان و روبره وشكانپهپهكان و روهكهكانه وه كردارى بههه لمبون و ئاوه ردان دهست پپدهكه ن. ئەم رهگهزهش گرنگپهپهكى زورى بۆ ته واو كارى رهگهزهكانى ترى دابارين و رپوشتنى ئاو له ئاوزپلى روبرهكاندا ههپه، وهكو ده ركهوتوه پهپوه نديپهپهكى پپچهوانه له نپوان دابارين و بههه لمبوندا ههپه، به لام له گه ل ئەمەشدا هه رپه كپكان ته واو كهرى ئەوى ترپانه، بۆ به دهستهپهپهپهپه برى بههه لمبون له وپستگهپ (دوكان) دهتوانن هاوكپشهپ ئپفانوڤ و ئورنوئپت بهكاربهپنپن بۆ ده رهپهپهپه برى بون بههه لمپى راستهقپنه، به لام لپره دا پشت به تو مار كراوى راستهقپنهپ بههه لمبون له وپستگهپ ناوچهپ توپژينه وه ده به ستپن، ههروهك دهتوانن به په كپك له هاوكپشه ئاسانهكان له ژميره كردنى برى بههه لمبونى گونجاو دپارى بكهپن، وهكو له خواره وه ئاماژهپ پپدراوه:

$$E = 0.0018(t + 25)^2(100 - a)$$

E = بههه لمبونى مانگى گونجاو به (ملم)

t = ناوه ندى پلهكانى گه رمای مانگانه به پلهپ سه دى

a = ناوه ندى شپى رپژهپى مانگانه. (الحسنى و الصحاف، ۱۹۹۰، ص ۸۸)

ئاشكراپه كوى سالانهپ بههه لمبون له وپستگهپ دوكان (2277.9 ملم)، كه جياوازى له برى بههه لمبون له نپوان مانگهكانى سال و وه رزهكانى سالدا ههپه، ههروهها برى بههه لمبون له وه رزپهپه بۆ وه رزپهپه تر دهگورپت، ئەوهش ئاشكراپه برى بههه لمبون له وه رزى هاوپن دا زور به رزتره له برى بههه لمبون له وه رزى

## خشته ی (3)

کۆی بری بهههلمبونی مانگانه و سالانه به (ملم) به پیتی ویستگه ئاووههوایی دوکان بۆ سالانی (2000 – 2022)

کۆ	وهزری پایز			وهزری هاوین			وهزری بههار			وهزری زستان			مانگ سال
	1 ک	2 ت	1 ت	ئه یلول	ئاب	ته موز	حوزیران	مایس	نیسان	ئازار	شوبات	2 ک	
2649,8	50,1	66,1	106,8	155,9	276,3	407	516	444	304	180,4	94,8	48,4	2000
2427,9	78,2	46,5	98	123,5	258,1	409	314,6	449	329,3	199,2	83,6	38,9	2001
2362,7	36,7	59,5	77,3	81,3	207	397	547	373	274	179	84,2	46,7	2002
2349,4	52,5	50,1	95	128	268,4	336,5	413,5	416	261	188,7	86,7	53	2003
2288,1	55,4	59	109,7	150,5	193,8	357	399	367	297	175	72,1	52,6	2004
2309,6	47,6	76	165	259	376	432	344	226,2	167,4	107,5	63,9	45	2005
2366	51	63	131	273	387	384	385	217	114	111	65	185	2006
2225,2	39,2	93,5	194	288	353	398	355	216,3	102,3	82,8	57	46,1	2007
2457,7	61,2	73,4	160,4	266	386,3	394	398	284,2	208	129,2	52	45	2008
1676,7	35,4	51,4	124,8	189	293,4	253,1	264,7	195,1	105,1	56,2	62	46,5	2009
1948,7	58,2	79,2	146,1	240,3	320	362,8	278,7	173,3	93,6	87,3	66	43,2	2010
2004,9	57,4	62,8	145,9	245	328,5	340,1	336,3	179,4	119,3	97,6	49,9	42,7	2011
2322,6	37	60	147	288,8	370,1	394,5	383,7	263	168,4	101,8	75,7	32,6	2012
2471,4	57,9	81,4	216,7	282,9	389,2	428,8	385,3	253,5	167,6	112,3	54	41,8	2013
2149,8	77,2	57,1	119,4	239,4	338	348,7	339,7	256,6	136,4	98,3	86,4	52,6	2014
2108	47,5	49,9	129,2	258,9	342,2	386,2	321,5	246,3	137,8	99,1	54	35,4	2015
1751,6	52	82	173	297	230	251	228,9	154	87,7	74,7	64,1	57,2	2016
2254,5	69,7	70,1	165,3	282,8	394,6	384,1	308,1	228	144	92,8	64,1	50,9	2017
2324,5	64,6	60	183,8	288,4	351,3	403,5	344,6	208,2	173,2	117,5	68,5	60,9	2018
2276,8	43,3	96,8	167,3	273,5	389,1	410,7	364,9	235,9	112,2	76,5	51,4	55,2	2019
2418,1	62	65	204,3	327,6	414,8	414	350,6	248,7	137,4	97,3	57,7	39,2	2020
2747,9	67,2	104,7	193,4	304,3	420,6	438,4	407,4	377,4	196,1	94,3	70	74,1	2021
2498,5	46,7	76,9	198,5	302,9	420,5	447,4	379,4	241	199,3	82,2	64,8	38,9	2022
2277,9	54,3	68,9	150,1	241,1	335,1	381,6	363,7	271,9	175,4	114,8	67,3	53,6	کۆ

سه‌رچاوه: کاری توێژه‌ران پشت به‌ست به: حکومه‌تی ههریمی کوردستان، وه‌زاره‌تی گواسته‌وه‌و گه‌یاندن، سلیمانی، به‌رێوه‌به‌رایه‌تی ئاودیری به‌نداوی دوکان، ویستگه‌ی ئاووه‌ه‌وای دوکان، ۲۰۲۲، داتای بلاونه‌کراوه.

زستاندا، له‌هه‌مان کاتدا نزمترین بری به‌هه‌لمبون له‌ وه‌رزی زستاندا له‌ ویستگه‌ی دوکان ده‌که‌وێته مانگی کانونی دوهم به‌ تیکرای (53.6 ملم).

لێزه‌دا هه‌لوێسته‌یه‌ک له‌سه‌ر بونی په‌یوه‌ندییه‌کی راسته‌وانه له‌ نیوان به‌هه‌لمبون و پله‌ی گه‌رمی دا ده‌که‌ین، له‌ کاتیکدا پله‌کانی گه‌رمی ده‌ست ده‌که‌ن به‌ نزمبونه‌وه له‌ داتاکانی پله‌ی گه‌رمی ویستگه‌ی ناوچه‌ی توێژینه‌وه، ئه‌وا بری به‌هه‌لمبون له‌و ویستگه‌یه‌دا نزم ده‌بیته‌وه، پیچه‌وانه‌که‌شی راسته. که‌واته په‌یوه‌ندییه‌کی راسته‌وانه به‌یه‌کیانه‌وه ده‌به‌ستیته‌وه، له‌گه‌ل ئه‌وه‌ی به‌هه‌لمبون کرداریکه له‌سه‌ر روبره ئاوییه‌کان روده‌دات یان له‌و شوینانه‌ی خاکه‌که‌یان شیدار و ته‌رپیت، هه‌روه‌ها له‌ گه‌نجینه‌ی دوکاندا ئاوی له‌ ده‌ستچو له‌ گه‌نجینه‌که‌یدا به‌ نزیکه‌ی (0.4میلیار م3) ده‌خه‌ملینریت. (Ali, 2008, p34)

خشته‌ی (۴) خستنه‌پوی په‌یوه‌ندی راسته‌وانه‌ی پله‌ی گه‌رمی و به‌هه‌لمبون له‌ ویستگه‌ی دوکان

وه‌رزی پاز			وه‌رزی هاوین			وه‌رزی به‌هار			وه‌رزی زستان			وه‌رزی مانگ
1ک	2ت	1ت	ئه‌یلول	ئاب	ته‌موز	حوزیران	مایس	نیسان	ئازار	شوبات	2ک	به‌هه‌لمبون
54,3	68,9	150,1	241,1	335,1	381,6	363,7	271,9	175,4	114,8	67,3	53,6	
9,4	14,4	23,7	30,6	34,8	35	31,6	24,6	18	13	8,5	6,9	پله‌ی گه‌رمی

سه‌رچاوه: کاری توێژه‌ران پشت به‌ست به‌ خشته‌ی (۱) و (۲)

هه‌ندیک هۆکار هه‌یه کار له‌ زۆربونی به‌هه‌لمبون ده‌که‌ن، وه‌کو درێژی رۆژ و گوشه‌ی که‌وتنی تیشکی خۆر، به‌رزی و نزمی پله‌کانی گه‌رمی و وزه‌ی گه‌نجینه‌کراو له‌ ژیر ئاو و له‌گه‌ل خیرایی بادا. قه‌زای دوکان ده‌که‌وێته سنوری ناوچه‌ی شاخاوییه‌وه، به‌تایبه‌تی به‌شه‌کانی پیشه‌وه‌ی به‌نداوه‌که، که‌ درێژی تیشکی خۆر و به‌رکه‌وتنی بۆ تیشکی خۆر جیاوازه. له‌ وه‌رزی هاویندا، ده‌بیته‌وه‌ی به‌رزبونه‌وه‌ی پله‌کانی گه‌رمی و دواتریش زیادبونی بری به‌هه‌لمبون (عبیدی، 1987، ص 189). وه‌کو له‌ خشته‌که‌دا ئاشکرایه به‌رزترین بری به‌هه‌لمبون له‌ مانگه‌کانی وه‌رزی هاویندا روده‌دات، که‌ بری به‌هه‌لمبون له‌ ویستگه‌ی (دوکان) له‌ مانگه‌کانی حوزه‌یران و ته‌موز و ئابدا به‌پیی حه‌وزی به‌هه‌لمبون ده‌گاته (363,7، 271,9، 381,6، 335,1 ملم) یه‌ک له‌ دوا‌ی یه‌ک، به‌لام ئه‌م تیکرایه له‌مانگه‌کانی وه‌رزی زستاندا زۆر نزمتره، به‌تایبه‌تیش له‌ مانگی کانونی دوهم و شوبات و ئازاردا ده‌گاته (67,3، 53,6، 114,8 ملم) یه‌ک له‌ دوا‌ی یه‌ک، وه‌کو دیاره بری ئاوهریژی به‌سه‌ر زه‌وی دا رۆیشتو له‌ روبره‌کاندا له‌ وه‌رزی هاوین دا زۆر نزمتره به‌ به‌راورد له‌گه‌ل وه‌رزه‌کانی تری سالدا له‌گه‌ل ئاستی ئاوی روبره‌کانیش دا، ئه‌مه‌ش ئه‌وه‌مان بۆ ئاشکرا ده‌کات، له‌ وه‌رزی هاویندا که‌می ئاومان هه‌یه به‌ پیچه‌وانه‌ی وه‌رزی زستانه‌وه. خشته‌ی (3)

بههلمبونیش به هوکاریکی گرنگ دهژمیردریت، چونکه به شیوهیهکی گهوره کاردهکاته سهر دهرامهتی ئاوی سالانه له روی برو جوړهوه، ههروهها پلهکانی گهرمی و شیئی ریژهیی و با کاریگهریهکی گهوره دهکهنه سهر کرداری بههلمبون، بویه پرۆسهی بههلمبون ناوهندهکهی زیاددهکات، له وهرزی هاویندا.

بهلام بو دهرهینانی هاوسهنگی ئاوی له قهزای دوکان ته نیا پشت به تیکراییی بههلمبونی وهرگیراو له ویستگهی دوکان نابهستین بهلکو سود له هاوکیشهی ژورنویتی وهردهگرین بو دهرهینانی هاوسهنگی ئاوی راستهقینه له ناوچهکهدا، چونکه ئه و بههلمبونهی ویستگهی دوکان نواندنی راستهقینه بو ناوچهکه ناکات بو دهرهینانی بری کهمییی ئا و زیادهیی ئاوی بهپیی وهرزهکانی سال.

#### ٤-شیئی ریژهیی

شیئی ریژهیی له شوینیکهوه بو شوینیکی تر یان له ویستگهیهکهوه بو ویستگهیهکی تری ئاووههواي جیاوازه، ناوهندی شیئی ریژهیی له ویستگهی (دوکان) (45%)، ئهوهی جیگهی ئاماژهیه تاوهکو پلهی گهرمی بهرز بیتهوه، ئهوا ریژهیی شیئی کهم دهبیتهوه، ئهم راستیهش بو ههر ناوچهیهکی تر جیبهجی دهبیته. ئهگهر بروانینه تومارکردنی بری شیئی ریژهیی له ویستگهیهی وهرمانگرتوه، تیبینی ئهوه دهکریت تومارکردنی شیئی ریژهیی له مانگهکانی هاویندا له تومارکردنی شیئی ریژهیی له مانگهکانی زستاندا نزمتره به بر و جیاوازییهکی زور گهوره، بو نمونه تیکراییی بری شیئی ریژهیی بو ماوهی سالانی (2000 – 2022) له مانگهکانی زستاندا وهک کانونی دوهم و شوبات و ئازاردا له ویستگهی دوکان دهگاته (62%، 68%، 69%)، ئهگهر بهراوردی له گهل مانگهکانی وهرزی هاویندا بکهین، تیبینی جیاوازییهکی گهوره دهکریت، له بهرئهوهی تیکراییی بری شیئی ریژهیی بو ههریهک له مانگهکانی هاوین (تهموز و ئاب و ئیلول) دهگاته (22%، 22%، 25%) یهک له دواي یهک بو ههمان ماوهی وهرگیراو. لیژهدا دهگهینه ئه و ئهجامهیی شیئی ریژهیی له وهرزی زستاندا زور بهرزتره له وهرزی هاوین، ئهمهش به هوئی نزمبونهوهی پلهکانی گهرمی و دابارینی بریکی زور له باران و بهفر له م وهرزهدا، له ئهجامدا ئاوه ریژی پوبارهکان زیاددهکات. خشتهی (5).

خشتهی (ه) تیکراکانی سالانه و مانگانهی شیئی ریژهیی (%) ویستگهی دوکان بۆ سالانی (2000 – 2022)

تیکرا	وهززی پایز			وهززی هاوین			وهززی بههار			وهززی زستان			وهززی مانگ سال
	1 ک	2 ت	1 ت	ئه یلول	ئاب	ته موز	حوزهیران	مایس	نیسان	ئازار	شوبات	2 ک	
49	45	41	26	16	20	21	28	22	95	94	93	92	2000
47	45	44	48	28	32	30	35	45	62	63	70	62	2001
48	44	41	45	34	32	30	36	45	59	66	73	65	2002
49	46	43	49	37	32	29	34	44	61	65	78	67	2003
52	65	71	44	35	30	32	33	55	56	60	73	75	2004
49	62	61	46	35	30	29	31	44	51	61	68	68	2005
48	60	63	51	25	20	22	26	55	65	55	67	70	2006
48	66	54	40	27	26	28	28	45	63	64	71	66	2007
43	52	61	47	33	26	22	27	34	43	53	62	54	2008
43	75	65	33	25	15	16	19	31	57	62	61	61	2009
43	55	42	35	20	16	16	21	43	65	62	69	69	2010
44	54	57	34	26	18	17	21	50	57	53	69	71	2011
46	72	61	41	24	22	22	24	33	51	60	61	77	2012
43	59	57	28	23	22	22	23	40	48	58	73	68	2013
46	77	62	48	24	20	21	25	36	56	63	50	68	2014
46	66	68	50	27	16	20	23	35	55	58	66	70	2015
44	67	37	32	24	22	25	26	36	56	64	64	73	2016
43	59	56	31	22	21	22	24	31	57	63	62	66	2017
46	80	69	38	19	18	15	21	50	51	54	69	64	2018
47	70	43	39	22	20	18	21	45	70	72	71	74	2019
43	70	49	24	19	19	19	20	38	59	64	69	69	2020
35	64	43	18	18	16	15	13	23	38	57	64	55	2021
39	64	54	29	19	13	13	17	35	37	57	59	75	2022
45	62	54	38	25	22	22	25	40	57	62	68	69	تیکرا

سه‌رچاوه: کاری نوێژه‌ران پشت به‌ست به: حکومه‌تی ههریمی کوردستان، وه‌زاره‌تی گواسته‌وه‌و گه‌یاندن، سلیمانی، به‌ریوه‌به‌رایه‌تی ئاودیری به‌نداوی دوکان، ویستگهی ئاووه‌ه‌وای دوکان، 2022، داتای بلاونه‌کراوه.

## دوهم: شیکردنه‌وه‌ی هاوسه‌نگی ناوی ناوچه‌ی توپژینه‌وه

به‌هه‌لمبون و دابارین له ره‌گه‌زه سه‌ره‌کیه‌کانی ناوه‌هوان له سوپی ئاویدا که به‌شیوه‌یه‌کی راسته‌وخۆ کاریگه‌ری ده‌که‌نه سه‌ر ناوه‌هوان سیستمی ژینگه‌یی و ده‌رامه‌تی ئاو و ئاوزیللی ناوی روبره‌کان ( Nassif, Ahmed, Al-taai, 2021, P.117). مه‌به‌ست له بالانسی ئاو دیاریکردنی په‌یوه‌ندی نیوان ره‌گه‌زه‌کانی هایدروئۆجی سروشتیه، له ریگه‌ی په‌یوه‌ندی نیوان بارانی داباریوه له هه‌ر ناوچه‌یه‌کدا، له‌گه‌ل ئه‌و بره‌ ناوه‌ی هه‌ر ناوچه‌یه‌ک له ده‌ستی ده‌دات، له ئاو به‌ شیوه‌ی جیاوان، هاوسه‌نگی ناوی بۆ هه‌ر ئاو‌زیلیکی ناوی داده‌نریت، به‌یه‌کیک له ریگه‌ به‌کارهاتوه‌کان له دیاریکردنی زیاده‌یی ناوی یان که‌می ناوی. له هاوسه‌نگی ناوی سیستمی هایدروئۆجییدا وایاده‌نین، که هاتنه‌ ناوه‌وه (inputs) و چونه‌ده‌روه‌مان (outputs) یه‌کسانه، له کاتی رودانی گۆرانکاری له زیاده یان که‌مه بۆ هه‌ریه‌کیک له ره‌گه‌زانه، ئه‌وا جیاوازییه‌که‌ی ده‌گۆرپیت بۆ گۆران له گه‌نجینه‌کردنی ناوی سه‌رزوه‌ی یا ناوی ژیرزه‌وه‌ی له ئاو‌زیلیک، که به‌م شیوه‌یه‌ ده‌رده‌بردریت:

$$\text{Input} - \text{output} = \text{change in storage}$$

باران و به‌فر بریتیه له تاکه ره‌گه‌زی هاتنه‌ناوه‌وه له هاوسه‌نگی ناوی له ژینگه‌ی ناوچه‌ی وشک و نیمچه وشک و ته‌نانه‌ت شیداره‌کانیش، له‌به‌رامبه‌ردا کۆمه‌له‌یه‌ک له چونه‌ده‌روه‌هیه، به نمونه یه‌که‌میان بون به‌هه‌لمبون و ئاو‌ده‌ردان، که کرداری بون به‌هه‌لم په‌نگدانه‌وه‌ی له ده‌ستچونی ئاو له روی ناوی و خاک، به‌لام کرداری ئاو‌ده‌ردان به‌هه‌لمبونی ئاو له پوکاری پوه‌که‌کان، به هه‌ردو کرده‌که ده‌وتریت بون به‌هه‌لم – ئاو‌ده‌ردان (Evapo-Transpiration)، که به شیوه‌یه‌کی ژمیره‌ی بون به‌هه‌لم – ئاو‌ده‌ردانی شاراو (Potential Evapotranspiration) بریتیه له ناوی له ده‌ستچو به بونی بریکی ته‌واو لیی، له و کاته‌یدا بره‌که‌ی دیاریده‌کری به ژمیره‌کردنی بون به‌هه‌لم – ئاو‌ده‌ردانی راسته‌قینه، له و پوه‌وه که به‌هه‌لمبون و ئاو‌ده‌ردانی شاراو به‌رزترین به‌های هه‌یه، یاخود یه‌کسانه به به‌هه‌لمبون و ئاو‌ده‌ردانی ژمیره‌کراو، ئه‌مه‌ش به‌لگه‌یه له سه‌ر قه‌باره‌ی ناوی پیویست بۆ بواره‌کانی به‌کاره‌یتان به تابه‌تیش بواری کشتوکال (ابراهیم و اخرون، ۲۰۱۲، ص ۸۱، ۸۲). هاوسه‌نگی ناوی ناوه‌هوانی هه‌ر ناوچه‌یه‌ک بریتیه له و په‌یوه‌ندییه‌ی هه‌ریه‌که له ناوی کۆبوه‌وه‌ی سه‌ر روی زه‌وه‌ی له ناو جوگه‌له و سیلاو و ده‌ریاچه و روبر و لقه‌کانی روبرادیه له ناو سنوری ئاوزیللیکانا یان ناوچه‌ی توپژینه‌وه، له‌گه‌ل بری ناوی له ده‌ستچو له ریگه‌ی کرداری به‌هه‌لمبون و ئاو‌ده‌ردان و دزه‌کردنی ئاو له ناو سنوری هه‌مان ئاو‌زیلدا، ئه‌گه‌ر بری له ده‌ستچو و به ده‌ست هاتو یه‌کسان بو ئه‌وا هاوسه‌نگی ئاویمان هه‌یه، به‌لام ئه‌گه‌ر بری به ده‌ستهاتو زیاتر بو له بری له ده‌ستچو ئه‌وا زیاده‌ی ئاویمان هه‌یه، هه‌روه‌ک ئه‌وه‌ی بری له ده‌ستچو زیاتر بو له بری به‌ده‌ستهاتو ئه‌وا که‌مه‌ی ئاویمان هه‌یه، هه‌مو ئه‌مانه‌ش پشت به‌ست به جیاوازی لیکه‌ده‌کردنی بری دابارین له‌گه‌ل بری به‌هه‌لمبون (الراوی و السامرائی، ۱۹۹۰، ص ۱۲۲)، بۆیه توپژهره‌ان پینانویه ئه‌و به‌هه‌لمبونه‌ی له ویستگه‌کانی ناوه‌هوانی

تۆمارکراون نواندنی راسته‌قینه‌ی به‌هه‌لمبون ناکهن، بۆیه به ههر دوو رینگه هاوسه‌نگی ئاوی ناوچه‌ی تووژینه‌وه دیاری ده‌کهن، به‌پیی هاوکیشه‌ی ئورنثویت بۆ بری به‌هه‌لمبون له‌گه‌ل بری به‌هه‌لمبون/ئاوده‌ردانی له وئسته‌گه‌ی دوکان.

### ۱- هاوسه‌نگی ئاوی به‌پیی کرداری به‌هه‌لمبونی وئسته‌گه‌ی دوکان:

له شیکردنه‌وه‌ی هاوسه‌نگی ئاوی بری ههر شوینگه‌یه‌ک پیویسته ژمیره‌ی ره‌گه‌زه‌کانی هاوسه‌نگی ئاوی بکه‌ین، هه‌روه‌ک پیشتر باسی هه‌ریه‌که له و ره‌گه‌زه‌مان به وردی کردوه، سه‌ره‌پای ژمیره‌ی به هه‌لمبون/ئاوده‌ردانی راسته‌قینه، به ره‌گه‌زه‌یک له ره‌گه‌زه‌ گرنه‌گه‌کانی هاوسه‌نگی ئاوی داده‌نریت، هه‌رچه‌نده هه‌ندیک به‌ربه‌ست دینه‌به‌رده‌م له کاتی ژمیره‌کردنی به‌هه‌لمبون/ئاوده‌ردانی راسته‌قینه وا ده‌کهن، که ئه‌نجامه‌کانی هاوسه‌نگی ئاوی ته‌واو دروست نه‌بن، ئه‌و رینگه‌یه‌کانی ئه‌نجامه‌که‌یان له قه‌باره‌ی به‌هه‌لمبون/ئاوده‌ردانی راسته‌قینه جیاواز ده‌رده‌که‌ویت له شوینگه‌یه‌وه بۆ شوینگه‌یه‌کی تر له‌به‌ر ئه‌م کۆمه‌له‌ هۆکاره:

أ- جۆری خاک ب- سروشتی به‌کاره‌ینانی زه‌وی کشتوکالی ج- جۆری پووشی روه‌کی د- شی‌ی خاک.

وه‌ک دیاره زۆربه‌ی تووژینه‌وه‌کان له‌م بواره‌دا پشت به به‌کاره‌ینانی هاوکیشه‌ی هه‌سه‌نگاندنی گشتی هاوسه‌نگی ئاوی که بریتیه له جیاوازی نیوان تیکرایی بری دابارین له‌گه‌ل بری به‌هه‌لمبون/ئاوده‌ردان، به‌پیی داتای وه‌رگیراو بۆ ماوه‌ی سالانی (2000 – 2022) به‌م شی‌وه‌ی خواره‌وه: (الراوی و السامرائی، ۱۹۹۰، ص ۱۲۶)

$$P - PE = \pm$$

$$P = \text{دابارین (ملم)}$$

$$PE = \text{به‌هه‌لمبون/ئاوده‌ردان (ملم)}$$

$$+ = \text{زیاده‌یی ئاو (واته باران زیاتره له به‌هه‌لمبون)}$$

$$- = \text{که‌مه‌یی ئاو (واته باران که‌متره له به‌هه‌لمبون)}$$

زانین و خه‌ملاندنی په‌یوه‌ندی نیوان بری ئاوی داباریوی سه‌رزه‌وی له ههر به‌شیک له به‌شه‌کانی سه‌ر پوی ئه‌م گۆی زه‌وییه، له‌گه‌ل توانای کۆکردنه‌وه‌ی به‌شیک له و ئاوه له رینگه‌ی بونیاتنانی به‌ست و به‌نداو له شوینی دیاریکراو و به‌کاره‌ینانی به‌مه‌به‌ستی جیاواز وه‌ک به‌کاره‌ینانه‌کانی ناومال و پیشه‌سازی و کشتوکالی، پیویسته زانیاری ته‌واومان له‌سه‌ر به‌هه‌لمبون و ئاوده‌ردانی گونجاو یان بون به‌هه‌لمی گشتی هه‌بیت، که ناوچه‌که به خۆیه‌وه ده‌بیینیت، سه‌ره‌پای ئه‌وه‌ی ده‌توانریت پیوانه‌ی به‌هه‌لمبون و ئاوده‌ردان به‌هۆی ئامیری تایبه‌ت به و ره‌گه‌زه ئه‌نجام به‌ین، وه‌ک ئامیری بۆری به هه‌لمبون یان ئامیری لایزۆمیتهر یان حه‌وزی به هه‌لمبون پیوانه‌ی بری به‌هه‌لمبون ئه‌نجامبه‌ین (درویش و طلب، ۲۰۰۸، ص ۹).

هه‌رچه‌نده زۆربه‌ی توێژه‌ره‌کان سوود له‌و ره‌گه‌زه‌ وه‌رناگرن، که راسته‌وخۆ له‌ ویستگه‌کان تۆمارده‌کریته، به‌ بیانوی ئه‌وه‌ی نواندنی ته‌واوه‌تی بۆ بری به‌هه‌لمبونی راسته‌قینه‌ ناکات، که له‌سروشته‌دا له‌ هه‌ر ناوچه‌یه‌کی دیاریکراوی سه‌ر پوی زه‌وی روده‌دات، چونکه‌ پێیان وایه‌ بری به‌هه‌لمبونی زستانه‌ تارا‌ده‌یه‌ک دروسته، چونکه‌ ئه‌م ئامی‌ری چه‌وزی به‌هه‌لمبون (چه‌وزی به‌هه‌لمبون) نواندنی ته‌واوه‌تی کرداری بون به‌هه‌لم ده‌کات، به‌هۆی ئه‌وه‌ی له‌و وه‌رزهدا بری شی له‌ خاکدا به‌رز به‌هۆی به‌رده‌وامی دابارین به‌رامبه‌ر بری به‌هه‌لمبون له‌سه‌ر پویه‌کی ئاوی، به‌لام له‌ وه‌رزى هاویندا تۆماره‌کانی بری به‌هه‌لمبون له‌سه‌ر ته‌شتی به‌هه‌لمبون هه‌مان نواندنی سه‌ر پویه‌کی وشکانیمان بۆ ناکات به‌هۆی نه‌بونی شی له‌ خاکدا، چونکه‌ له‌و وه‌رزهدا له‌ ناوچه‌ی توێژینه‌وه‌ دابارین نییه، خاک وشکبوه‌ته‌وه‌ به‌ ته‌واوه‌تی، واته‌ بری شی خاک سفره‌.

له‌سه‌ر بنه‌مای داتا و زانیاریه‌کانی تۆمارکراو له‌لایه‌ن ویستگه‌ی چاودیری دوکان بۆ ره‌گه‌زه‌کانی ئاوه‌ه‌وا، به‌ تایبه‌تی هه‌ریه‌ک له‌ ره‌گه‌زی دابارین و بون به‌هه‌لم، پشت به‌ست به‌ خشته‌ی ئاماری تایبه‌ت به‌ پێوانه‌کردنی به‌هه‌لمبون/ئاوده‌ردان شاراهه‌ به‌پێی ته‌شتی ئاوی به‌هه‌لمبون، ئه‌نجامه‌کانی ده‌رکه‌وتو له‌ (خشته‌ی 6) بۆ ناوچه‌ی توێژینه‌وه‌ که‌ قه‌زای دوکانه‌.

ئه‌وه‌ی له‌م توێژینه‌وه‌یه‌دا له‌ ئه‌نجامی وه‌رگرته‌ی بری به‌هه‌لمبون/ئاوده‌ردانی تۆمارکراو تیبینی کراوه‌ جیاوازی بره‌که‌یه‌تی به‌پێی کات و وه‌رزهدانی سال، نزمترین بری به‌هه‌لمبون/ئاوده‌ردان له‌ مانگه‌کانی (تشرینی دوهم، کانونی یه‌که‌م، کانونی دوهم، شوبات) له‌سه‌ر ئاستی مانگ که‌ گه‌یشته‌وه‌ ته‌ (9، 68، 3، 54، 6، 53، 3، 67، 3 م‌لم) یه‌ک له‌ دوا‌ی یه‌ک، به‌لام نزمترین تیکرای به‌هه‌لمبون/ئاوده‌ردان له‌سه‌ر ئاستی وه‌رز ده‌که‌وێته‌ وه‌رزى زستان واته‌ مانگه‌کانی (کانونی دوهم، شوبات، ئازار) که‌ ده‌گاته‌ (78، 6) م‌لم، له‌ هه‌مان کاتدا به‌رزترین به‌های بری به‌هه‌لمبون/ئاوده‌ردان له‌ ناوچه‌ی توێژینه‌وه‌ به‌پێی ویستگه‌ی چاودیری دوکان ده‌که‌وێته‌ مانگه‌کانی (حوزه‌یران، ته‌موز، ئاب)، که‌ ده‌گاته‌ (7، 363، 6، 381، 1، 335 م‌لم) یه‌ک له‌ دوا‌ی یه‌ک، هه‌روه‌ک تیبینی ئه‌وه‌ ده‌کریته، که‌ به‌رزترین به‌های تۆمارکراوی به‌هه‌لمبون/ئاوده‌ردان له‌ قه‌زای دوکان ده‌که‌وێته‌ وه‌رزى هاوین که‌ تیکراکه‌ی ده‌گاته‌ (3، 319) م‌لم، هه‌روه‌ها تیکرای که‌مه‌یی ئاوی سالانه‌ له‌ ناوچه‌ی توێژینه‌وه‌ ده‌گاته‌ (6، 1714- م‌لم)، له‌سه‌ر ئاستی ناوچه‌ی توێژینه‌وه‌، ئه‌م که‌مه‌یی ئاوییه‌ زۆره‌، ئه‌گه‌ر به‌راوردیک بکریته، له‌ نیوان ئه‌و ماوه‌یه‌ی ئیمه‌ وه‌رمانگرتوه‌ له‌گه‌ل ماوه‌کانی پیشوتر ئه‌وه‌ ده‌رده‌که‌وێته‌، ناجیگیری بارانمان هه‌یه‌، چونکه‌ ئه‌و سالانه‌ی هه‌لبژێردراون وشکترین ماوه‌کانی دابارین له‌ ناوچه‌ی توێژینه‌وه‌دا.

به‌سه‌رنجدان له‌ خشته‌ی (7) تیبینی ده‌کریته، سالی (2019) پ‌ر بارانترین ساله‌کانی (2000 – 2022)، که‌ تیکرای دابارین ده‌گاته‌ (1045 م‌لم)، له‌ هه‌مان کاتدا تیکرای بون به‌هه‌لم له‌و ساله‌دا گه‌یشته‌وه‌ ته‌ (7، 2457 م‌لم)، هه‌رچه‌نده‌ تیکرای دابارین به‌رزترین له‌ ماوه‌ی وه‌رگیرا، به‌لام ده‌بینین کۆی گشته‌ی بون به‌هه‌لم بۆ هه‌مان سال



به‌رز، ئەمەش کاریگەری له‌سه‌ر که‌مبونه‌وه‌ی ماوه‌ی که‌می ئاوی هه‌یه، له‌ماوه‌ی ئەم ساڵه‌دا، که ده‌گاته 6 مانگ که‌مه‌یی ئاوی له به‌رامبه‌ر زیاده‌یی ئاوی بۆ ماوه‌ی 6 مانگ.

ئوه‌ی له خشته‌ی (8) جیگه‌ی سه‌رنجه ساڵی (2008) به وشکه‌ساڵی ناسراوه، به‌پێی داتا تۆمارکراوه‌کانی باران له ویستگه‌ی دوکان و تیکرای باران گه‌یشتوه‌ته (240,5 ملم)، هه‌روه‌ک کۆی گشتی به هه‌لمبون لهو ساڵه‌دا ده‌گاته (2457,7ملم)، ئەمەش له دوا‌ی ساڵی 2013، ده‌توانین به به‌رزترین بری به هه‌لمبون دیاری بکه‌ین له‌ناوچه‌که‌دا بۆ ساڵانی (2000-2022)، که‌می بارانی باربو لهو ساڵه‌دا کاریگه‌ری له‌سه‌ر که‌مه‌یی ئاوی هه‌بوه، که تیکرا ته‌نیا (1) مانگ زیاده‌یی ئاویمان هه‌بوه، له‌گه‌ڵ ئوه‌ی کۆی که‌مه‌یی ئاویمان له‌م ساڵه‌دا به‌رزترین بری دیاریکردوه گه‌یشتوه‌ته (2217,2 ملم).

خشته‌ی (6)

هاوسه‌نگی ئاوی ئاووه‌ه‌وای قه‌زای دوکان به‌پێی ویستگه‌ی چاودێری دوکان بۆ ساڵانی (2000 – 2022)

کۆی گشتی	1ک	2ت	1ت	ئەیلول	ئاب	تەموز	حوزیران	میس	نیسان	ئازار	شوبات	2ک	مانگ وهرز په‌گه‌ز
	وه‌رزى پایز			وه‌رزى هاوین			وه‌رزى به‌هار			وه‌رزى زستان			
563,3	102	57,7	25	1,8	0,4	0,3	1,8	23,1	57,4	92,2	103,2	100,2	P
2277,9	54,3	68,9	150,1	241,1	335,1	381,6	363,7	271,9	175,4	114,8	67,3	53,6	PE
	47,7										35,9	46,6	زیاده‌یی ئاو
-1714,6		-11,2	125,1	-239,3	-334,7	-381,3	-361,9	-248,8	-118	-22,6			که‌مه‌یی ئاو

سه‌رچاوه: کاری تویژه‌ران به سود وهرگرتن له خشته‌ی 2 و 3.

خشته‌ی (7)

هاوسه‌نگی ئاوی ئاووه‌ه‌وای قه‌زای دوکان به‌پێی ویستگه‌ی چاودێری دوکان بۆ شیدارتین سال (2019)

کۆی گشتی	1ک	2ت	1ت	ئەیلول	ئاب	تەموز	حوزەیران	میس	نیسان	ئازار	شوبات	2ک	مانگ وهرز په‌گه‌ز
	وه‌رزى پایز			وه‌رزى هاوین			وه‌رزى به‌هار			وه‌رزى زستان			
1045	287,2	99,4	38,4	0	0	0	0	19,8	175	158,6	105,8	160,8	P
2457,7	43,3	96,8	167,3	273,5	389,1	410,7	364,9	235,9	112,2	76,5	51,4	55,2	PE
551	243,9	2,6							62,8	82,1	54	105,6	زیاده‌یی ئاو
1412,-7			128,9	-273,5	-389,1	-410,7	-364,9	216,1					که‌مه‌یی ئاو

سه‌رچاوه: کاری تویژه‌ران به سود وهرگرتن له خشته‌ی 2 و 3.

خشتهی (٨) هاوسهنگی ئاوی ئاووهه‌وای قه‌زای دوکان به‌پیی و یستگه‌ی چاودیری دوکان بۆ سالی ٢٠٠٨

کۆی گشتی	1 ک	2 ت	1 ت	ئه‌یلول	ئاب	تەموز	حوزیران	مایس	نیسان	ئازار	شوبات	2 ک	مانگ وهرز ره‌گه‌ز
	وه‌رزی پایز			وه‌رزی هاوین			وه‌رزی به‌هار			وه‌رزی زستان			
240,5	20,2	7,8	1	4,5	5,3	0	0	7,7	1	76,2	84	32,8	P
2457,7	61,2	73,4	160,4	266	386,3	394	398	284,2	208	129,2	52	45	PE
											32		زیاده‌یی ئاو
2217,2	-41	65,6	159,4	261,5	-381	-394	-398	-276,5	-207	-53		-9,2	که‌مه‌یی ئاو

سه‌رچاوه: کاری توێژه‌ران به سود وهرگرتن له خشته‌ی 2 و 3.

٢- **هاوسهنگی ئاوی به‌پیی هاوکیشه‌ی ئورنثویت:** ئورنثویت بۆچونی وایه که توێژینه‌وه له بارودۆخی هه‌ر ناوچه‌یه‌ک، پشت ده‌به‌ستیت به به‌کارهێنانی پیوه‌ری به‌هه‌لمبون/ئاوده‌ردان له جیگه‌ی پیوه‌ره‌کانی باران و پله‌ی گه‌رمی، له‌به‌رئه‌وه‌ی به‌هه‌لمبون/ئاوده‌ردان رۆلی هه‌ردوکیان ده‌خاته‌رو، بۆیه ئیمه سود له هاوکیشه‌ی ئورنثویت وهرده‌گرین بۆ هاوسهنگی ئاوی قه‌زای دوکان و به‌راوردی له‌گه‌ڵ ئه‌نجامی هاوسهنگی ئاوی پشت به‌ست به به‌هه‌لمبون/ئاوده‌ردان تۆمارکراوی و یستگه‌ی دوکان ده‌که‌ین.

10T

$$E = 16 \left( \frac{—}{I} \right)^a$$

E = به‌هه‌لمبون/ئاوده‌ردانی شیاو به (ملم)

T: تیکرایی پله‌ی گه‌رمی مانگانه به (س)

ا: هاوکیشه‌ی گه‌رمی سالانه که بریتیه له کۆی (ا) له رێگه‌ی خشته‌ی تایبه‌ته‌وه دهرده‌هینریت.

a : کۆی هاوکیشه‌ی گه‌رمی سالانه که ده‌کاته (ا) له خشته‌یه‌کی تایبه‌تدا نرخ‌ی (a) پیده‌دۆزینه‌وه

که‌واته به‌های (a) به به‌کارهێنانی خشته‌ی تایبه‌ت به نرخ‌ی (ا) ده‌کاته (٢,٥٣)

**شیکردنه‌وه‌یه‌کی به‌راوردکاری له نیوان که‌مه‌یی ئاوی و زیاده‌یی ئاوی به‌پیی و یستگه‌ی دوکان و هاوکیشه‌ی ئورنثویت**

**یه‌که‌م:** که‌میی ئاوی به‌پیی بری به‌هه‌لمبونی و یستگه‌ی دوکان و هاوکیشه‌ی ئورنثویت: سه‌ره‌رای ئه‌وه‌ی ناوچه‌یی

توێژینه‌وه ده‌که‌وێته ناوچه‌یه‌کی شاخاوییه‌وه، که به‌رزیه‌که‌ی 860م له ئاستی روی ده‌ریاوه، به‌لام به‌هۆی

گۆران له بری بارانی باریوی سالانه‌دا، ده‌بینین بری که‌میی ئاو له ناوچه‌که‌دا له گۆرانکاریدا، به‌پیی بری

به‌هه‌لمبونی تۆمارکراو له و یستگه‌ی دوکان و بری به‌هه‌لمبونی به رێگه‌ی هاوکیشه‌ی ئورنثویت بۆ بری

به‌هه‌لمبونی راسته‌قینه خشته‌ی (١٠) وه‌ک له خواره‌وه ده‌یخه‌ینه‌رو.

أ- كه مبی ئاوی سالانه له ویستگهی دوکان دهگاته (6,1714 ملم) به جیاوازی بری (3,563 ملم)، كه بری كه مبی ئاوی بو ههریه كه له مانگه كانی (ئازار، نیسان، مایس، حوزیران، تهموز، ئاب، ئیلول، ت 1، ت 2)، ئهم برهش له ئه نجامی جیاوازی نیوان بری بارانی باریو له گه ل تیکرای کوی گشتی بون به هه لمه به بری (9,2277 ملم)، كه واته به شیوه یه کی گشتی له ماوه ی ئهم 22 ساله دا تیکرای كه مبی ئاویمان له ناوچه ی توژیینه وه دا بو هه مو جوړه كانی به كارهینان زور بوه له بواره كانی ئاودییری زهوی كشتوكالی و به كارهینانی ناومال و پیشه جوړاو جوړه كانی تر هتد.

خشته ی (9)

هاوسهنگی ئاوی / ئاووههوا ی له ویستگهی ئاووههوا ی قهزای دوکان به پیی ئورنثویت (2000 بو 2022)

مانگ	پله ی گه رمی	به های (i)	به های (E)	N	E*	باران به (ملم)	زیاده ی ئاوی	كه مبی ئاوی
2ك	6,9	1,63	4,5	0,87	3,9	100,2	+96,3	
شوبات	8,5	2,23	7,6	0,85	6,5	103,2	+96,7	
ئازار	13	4,25	22,3	1,03	23	92,2	+69,2	
نیسان	18	6,95	50,7	1,1	55,8	57,4	+1,6	
مایس	24,6	11,16	111,8	1,21	135,3	23,1	-112,2	
حوزهیران	31,6	16,3	210,7	1,22	257,1	1,8	-255,3	
تهموز	35	19,03	272,9	1,24	338,4	0,3	-338,1	
ئاب	34,8	18,87	269	1,16	312	0,4	-311,6	
ئیلول	30,6	15,53	194,3	1,02	198,2	1,8	-196,4	
ت 1	23,7	10,55	101,8	0,97	98,7	25	-73,7	
ت 2	14,4	4,96	28,8	0,86	24,8	57,7	+32,9	
1ك	9,4	2,6	9,8	0,84	8,2	102	+93,8	
تیکرا	20,8	114,06			1461,9	563,3	+390,5	-1287,3

سه‌رچاوه: کاری توێژه‌ران پشت به‌ست به هه‌ریه‌ک له 1-الراوی والسامرائی، 1990، المناخ التطبيقي، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، 417-408. 2- محمدمین، 2016، بنه‌ما زانستییه‌کانی ئاووه‌ه‌وای پراکتیکی، ناوه‌ندی غه‌زه‌لنوس، چاپخانه تاران، چاپی یه‌که‌م، سلیمانی. به‌لام که‌می ئاوی سالانه به‌پیی هاوکیشیه‌ی هاوسه‌نگی ئاوی ئورنثویت بۆ هه‌مان ماوه‌ی وه‌رگیراو ده‌گاته (3,1287ملم) سالانه، بۆ هه‌ریه‌ک له مانگه‌کانی (میس، حوزه‌یران، ته‌موز، ئاب، ئه‌یلول، تشرینی یه‌که‌م)، که ده‌کاته شه‌ش مانگی ساله‌که، له کاتی‌کدا که‌می ئاوی به‌ پشت به‌ستن به بری به‌هه‌لمبونی ویستگه‌ی دوکان بۆ هه‌مان ماوه (9 مانگه)، ئاشکرایه کۆی گشتی بری به هه‌لمبون به‌پیی هاوکیشیه‌ی ئورنثویت بۆ ماوه‌ی ساله‌کانی (2000 بۆ 2022) ده‌گاته (9,146ملم).

ب- هه‌روه‌ها که‌می ئاویمان له‌سه‌ر ئاستی وه‌رزه‌کانی سالدا هه‌یه، هه‌روه‌ک به‌رزترین که‌می ئاو له‌سه‌ر ئاستی وه‌رزه‌کانی سال ده‌که‌ویته وه‌رزی هاوینه‌وه واتا مانگه‌کانی (ته‌موز، ئاب، ئه‌یلول)، که کۆی گشتی که‌می ئاوی ده‌گاته (3,955ملم) به‌پیی بری به‌هه‌لمبونی ئاوی ویستگه‌ی دوکان به‌لام تیکرایی که‌می ئاوی به‌پیی ئورنثویت بۆ هه‌مان وه‌رز ده‌گاته (1,846ملم)، ئه‌مه‌ش هاو‌رایه له‌گه‌ل تیکرای به‌رزبونه‌وه‌ی پله‌کانی گه‌رمی له‌و مانگانه‌ی سالدا، که بری به‌هه‌لمبون ده‌گاته ئه‌وپه‌ری به‌رزی، کاریگه‌ری له‌سه‌ر زیادبونی پیویستی ئاوی ده‌بیت بۆ بواره جو‌راو جو‌ره‌کانی به‌کارهێنان به‌ تاییه‌تیش کشتوکال و به‌کارهێنانی ناومال.

ج- به‌گشتی بۆ سالی 2008، که یه‌کیه‌که له وشکترین ساله‌کانی ماوه‌ی وه‌رگیراو له روی تیکرای دابارینی بارانه‌وه گه‌یشته‌وه 240,5 ملم، له هه‌مان کاتدا که‌می ئاو له‌سه‌ر ئاستی ناوچه‌ی توێژینه‌وه گه‌یشته‌وه (2,2217ملم)، ئه‌مه‌ش بریکی زۆره به له‌به‌ر چاوگرنتی تاییه‌تمه‌ندییه‌کانی ناوچه‌ی توێژینه‌وه له روی سروشتیه‌وه، به جو‌ریک له جو‌ره‌کان، که ده‌که‌ویته ئه‌و سنوره‌ی پیی ده‌وتریت ناوچه‌ی بارانی مسوگه‌ر، به دنیاییه‌وه که‌می باران له ناوچه‌که‌دا له‌و ساله‌دا هاو‌رایه له‌گه‌ل به‌رزی پله‌کانی گه‌رما له‌ناوچه‌که‌دا.

د- تیکرای پله‌کانی گه‌رمی سالانه بۆ ماوه‌ی (2000-2022) ده‌گاته (8,20) پله‌ی سه‌دی، ئه‌مه‌ش تیکرا هاو‌رایه له‌گه‌ل ده‌رکه‌وتنی وشکی ماوه‌که و زۆری پیویستی که‌می ئاو له ناوچه‌ی توێژینه‌وه‌دا، که کۆی گشتی که‌می ئاو بۆ هه‌مان ماوه ده‌گاته (6,1714ملم)، به‌لام کۆی که‌می ئاوی بۆ هه‌مان ماوه به‌پیی ئورنثویت ده‌گاته (3,1287ملم).

ه- سالی (2019)، یه‌کیه‌که له ساله زۆر شیداره‌کانی سالانی (2000 - 2022)، که تیکرای بارانی باریوی سالانه‌ی گه‌یشته‌وه (1045ملم)، ئه‌مه‌ش زۆرترین بری بارانی باریوی ئه‌و ماوه‌یه‌یه، که له‌و ساله‌دا باریوه، به‌لام له هه‌مان کاتدا که‌می ئاوی له‌و ساله‌دا له‌سه‌ر ئاستی مانگانه ده‌گاته 6 مانگ، ئه‌مه‌ش هۆکاره‌که‌ی زۆری دابارین و به‌رزی پیژیه‌ی شیی له‌گه‌ل که‌مبونه‌وه‌ی بری به‌هه‌لمبون له‌و ساله‌دا.

و- به هۆی ئه‌وه‌ی ماوه‌ی وه‌رگیراو له‌لایه‌ن توێژه‌رانه‌وه، بریتییه له ماوه‌یه‌کی وشکی هه‌روه‌ک پیشتەر ئاماژه‌مان پینداوه له باسی پله‌ی گه‌رمی و دابارین و به‌هه‌لمبون، به‌راورد به ماوه‌کانی پیشتوتر، بۆیه ماوه‌ی 9 مانگ که‌می

ئاومان لەسەر ئاستی گشتی سالانه ههیه، بهلام بهپیی پلهی گهرمی و بارانی بهکارهاتو له هاوکیشهی ئورنثویتدا (6) مانگ کهمهی ئاویمان ههیه، ئەمەش ئەو جیاوازییە له ئەنجامی پراکتیزەکردنی هاوکیشهی ئورنثویتەوه هاتووتە ئەنجام بهراورد به ئەو بری بهههلمبونە ئاو بهکارهاتو بۆ دیاریکردنی ماوهی کهمهی ئاو له قەزای دوکان به سود وەرگرتن له داتاکانی ویستگهی ئاووههواى دوکان.

بۆیه توێژهران ئەم بهراوردکارییەیان ئەنجامدا، بۆ ئەوهی به ئەنجامیکی وردی زانستی بگن، به بهکارهینانی بری بهههلمبونی وەرگیراو له ویستگهی دوکان بۆ دهرهینانی هاوسهنگی ئاوی لهگهڵ بری بارانی سالانه، لهگهڵ دهرهینانی بری بهههلمبون به هاوکیشهی ئورنثویت بۆ دیاریکردنی هاوسهنگی ئاوی ناوچهکه به بهکارهینانی کۆمهلیک هاوکیشه و خشتهی تایبەت به دهرهینانی بری به ههلمبونی راستهقینه لهگهڵ پلهی گهرمی و بارانی ویستگهی دوکان، لهمەشهوه بهو ئەنجامه گهیشتن بۆ زانینی هاوسهنگی ئاوی راستهقینه له قەزای دوکان، ناتوانریت پشت به بری بهههلمبون تۆمارکراوی ویستگهکه ببهستریت، چونکه له وهرزی هاوین و مانگه وشکهکاندا بری بهههلمبونی تۆمارکراوی راستهقینهمان ناداتی بههۆی نهبونی شی و روبهههلی ئاوی له ناوچهکهدا. بهشیوهیهکی گشتی کهمهی ئاوی ناوچهکه کاریگهری لهسەر بری ئاوی پیویست ههیه، له بواره جوراو جورهکانی بهکارهیناندا و تهنانهت کاریگهری لهسەر بهروبومی وهرزی زستانهش ههبوه له روی برشتی بهرههمداری، که راستهوخۆ پهیوهندی به بری ئاوی لهبهردهست بووه ههبوه.

**دوهم- زیادهی ئاو بهپیی بری بهههلمبونی ویستگهی دوکان و هاوکیشهی ئورنثویت:** سهبارەت به زیادهی ئاو له ناوچهی توێژینهوه سههرهراى ئەوهی دهکهوێته سنوری ناوچهی شاخاوییهوه، بهلام بهپیی ئەو سالانهی وهرمانگرتوه واته (2000-2022) تیکرای دابارینی باران دهگاته (3,563 ملم)، ئەمەش تیکرایهکی کهمه و زیادهی ئاوی وهک پیویست نییه، جگه لهوهی جیاوازی له مانگهکانی زیادهی ئاو له قەزای دوکان ههیه بهپیی ههر دو جورهکهی بهههلمبون، بۆیه ههولدهدین له چهند خالیکی زیادهی ئاوی و جیاوازییهکهی بخهینهپو.

أ- کۆی زیادهی ئاوی بۆ قەزای دوکان بهپیی داتای ویستگهی دوکان بۆ ماوهی سالانی (2000-2022) دهگاته (2,130 ملم) بۆ مانگهکانی کانونی یهکهم و کانونی دوهم و شوبات، که ئەمەش بریکی کهمی زیادهی ئاوییه له ناوچهکهدا، بۆیه بۆ پرکردنهوهی پیداویستیهکانی ئاوی له بوارهکانی کشتوکال و پیشهسازی و بهکارهینانەکان مالان، پیویسته ههولی دروستکردن و بونیاتنانی پرۆژهی ئاو و بهنداو و گهنجینهی ئاوی بدریت له ناوچهکهدا. بهلام کۆی زیادهی ئاوی بۆ قەزای دوکان بهپیی هاوکیشهی ئورنثویت بۆ ماوهی سالانی (2000-2022) دهگاته (5,390 ملم) بۆ مانگهکانی (تشرینی دوهم، کانونی یهکهم و کانونی دوهم و شوبات، ئازار، نیشان) وهک له خشتهی (9)، ئەم برهش بهراورد به زیادهی ئاوی بهپیی داتای ویستگهی ئاووههواى دوکان جیاوازییهکهی دهگاته (3,260ملم).

ب- ههروهك له سههه ئاستى سالى شىدارترين سالى ماوهكه، كه سالى (2019) تىكرای ئاوى زياد له و سالا دا گهيشتو ته (91,8 ملم)، ئەمەش بهرامبەر كه مى ئاوى برىكى زۆر كه مه دهكاتە 22.4% برى گشتى ئاوى پىويست له ناوچه كه دا بهرامبەر كه مى ئاوى كه برهكهى له هه مان سالا دهكاتە 77,6% له كۆى گشتى ئاوى هه بو له ناوچه كه دا.

ج- تىكرایى زيادهيى ئاوى له سالى (2019) له مانگهكانى (تشرىنى دوهم و كانونى يهكه و كانونى دوهم و شوبات و ئازار و نىسان) دا هه بو، ئەمەش بهرامبەر به پلهكانى گهرمى له هه مان سالا كه تىكرایى گهيشتو ته 20,7 پلهى سهدى.

به شىويهيهكى گشتى تىكرایى زيادهيى ئاوى له ناوچه كه دا له و ماويه دا زۆر كه مه ئەگهه بهراورد به ماوهكانى پيشوتر بكرىت، واته ماوهى نيوان سالانى (1958 – 1999)، كه تىكرایى دابارىن 756 ملم بوه (ويستگهى كه شناسى دوكان، 2015)، له و ماويه دا، ئەمەش زۆر بهرزتره بهراورد به و ماويهيهى تويزهران وهريانگرتوه، كه ماويهيهكى وشكه، ئەمەش بهلگهيه له سههه ئه وهى ناوچهى تويزينه وه روبه پوى ماوهى وشكى دهبيتته وه، بۆيه پىويسته پلانمان هه بيته بۆ ئايندهى ئاوى له ناوچه كه ماندا.

خشتهى (10) بهراوردكارى له نيوان كه مه يى ئاوى و زيادهيى ئاوى به پىيى ويستگهى دوكان و هاوكيشهى ئورنثويت

كۆى گشتى	1 ك	2 ت	1 ت	ئه يلول	ئاب	ته موز	حوزيران	مايس	نىسان	ئازار	شوبات	2 ك	مانگ ره گهز
563,3	102	57,7	25	1,8	0,4	0,3	1,8	23,1	57,4	92,2	103,2	100,2	P
<b>2277,9</b>	54,3	68,9	150,1	241,1	335,1	381,6	363,7	271,9	175,4	114,8	67,3	53,6	PE دوكان
130,2	47,7										35,9	46,6	زيادهيى ئاوى
1714,6		11,2	125,1	-239,3	-334,7	-381,3	-361,9	-248,8	-118	22,6			كه مه يى ئاوى
<b>1461,9</b>	8,2	24,8	98,7	198,2	312	338,4	257,1	135,3	55,8	23	6,5	3,9	E* ئورنثويت
390,5	93,8	32,9							1,2	69,2	96,7	96,3	زيادهيى ئاوى
1287,3			-73,7	-196,4	-311,6	-338,1	-355,3	-112,2					كه مه يى ئاوى

سهههه: كارى تويزهران پشت بهست به هه ريهك له خشتهكانى (6 و 9)

## نُه نجام

1- له سنوری قهزای دوکان بۆ ماوهی وەرگیراوی تووژینهوه، تیکرای پلهکانی گهرمی بهراورد به ماوهکانی رابردو گۆرانکاری بهسهردا هاتوه، که تیکرای پلهی گهرمی بۆ سالانی (2000 – 2022) دهگاته 20,8 پلهی سهدی، بهراورد به تیکرای 47 سالی رابردو، که تیکراکهی 19,7 پلهی سهدی بو، بهرزبونهوه له پلهی گهرمی لهو ماوهیهده دهگاته 1,3 پلهی سهدی، ئەمەش دەرئەنجامی ئەو گۆرانکاریانەی ئاووهوای ناوچهکه و جیهانی گرتوهتهوه، به تیکرا له رهگهزهکانی ئاووهوای و پلهی گهرمی بهتایبهتی له ناوچهی تووژینهوه، ئەمەش ماوهی وشکی بهدوای خۆیدا دینیت.

2- کۆی گشتی باران بارین له ناوچهکهدا پهيوهنده به بهرزبونهوهی پلهی گهرمی بهلام پهيوهنديهکی پيچهوانهيان له نيوان دايه، ئەميش پشت بهست به وهی تیکرای گشتی دابارینی باران له ناوچهی تووژینهوه بۆ سالانی (2000 – 2022) دهگاته (563,3) ملم بۆ ئەو 23 ساله، له کاتیکدا تیکرای بارانی 47 سال بهر لهو ماوهیه واته (1958 بۆ 1999) گهيشتوهته نزیکهی 756 ملم باران، که تیکرا جیاوازییهکهی ئەم دو ماوهیه دهگاته نزیکهی (192,7) ملم، ئەمەش جیاوازییهکی زۆره بۆ بری دابارین له ناوچهکهدا، ههروهک رهنگدانهوهی لهسهر دهرکهوتتی زیادبونی ژمارهی مانگه وشکهکان له ناوچهکهدا ههیه.

3- له ناوچهکهدا به بهکارهینانی دابارین و کۆی بهههلمبون بۆ زانیی ماوهی کهمی ئاوی گهيشتینه ئەو ئەنجامهی، که کهمی ئاوی تیکرا لهسهر ئاستی سال دهگاته نزیکهی (1714,6) ملم، ئەمەش بریکی بهرز بهراورد به بری زیادهی ئاوی، ههروهک لهسهر ئاستی وهرز و مانگهکان ههريهکه له وهرزهکانی بههار هاوین و پایز کهمی ئاویمان به بریکی جیاواز و بهرز ههیه، بهلام لهسهر ئاستی مانگ ههريهکه له مانگهکانی (ئازار، نيسان، مایس، حوزیران، تهموز، ئاب، ئەیلول، ت1، ت2) کهمی ئاویان تیدایه.

4- زیادهی ئاوی له ناوچهکهدا له ماوهی وەرگیراوی تووژینهوه زۆر کهمه، واته تهنیا له مانگهکانی کانونی یهکهم و کانونی دوهم و شوبات ههیه، که تیکراکهی دهگاته (130,2) ملم بۆ ئەو ماوهیه، ئەمەش بریکی زۆر کهمه، کهواته ناوچهی تووژینهوه پيوستی ئاوی لهو ماوهیهدا زۆر زۆر بووه.

5- تیکرا لهگهڵ بهرزبونهوهی پلهکانی گهرمی له مانگی کانونی دوهمهوه بۆ مانگی تهموز ئەو تیکرای بهههلمبون رو له زیادبون دهکات، ئەمەش کاریگهری لهسهر ئاستی بهرز و کهمی ئاوی ناوچهکه ههیه.

## پیشیار

1- له هاوسهنگی ئاوی ئاووههواي قهزای دوکان گهیشینه ئهوهی له ناوچهی تووژینهوه زیاتر له 6 - 7 مانگ کهمی ئاومان ههیه، بۆیه پیویسته ههولبدهین له وهرزی دابارین دا سود له ئاوی دابارین وهربگرین بۆ ئهوهی پیویستی ئاوی ناوچهکه پرکهینهوه ئهویش له ریگهی دورینهوهی ئاوهوه، بۆ ئهوهی پینداویستهکانی بهکارهیتانی ئاو تهواوبکهین.

2- ئاشکرایه ناوچهی تووژینهوه دهکهوینه ناوچهی تووژگرافیای ئالۆز و نیمچه شاخاوییهوه، کهواته بری باران له وهرزهکانی پایز و زستان و بههاردا تارادهیهک باشه، له ههمان کاتدا جیاوازی تووژگرافی یارمهتیدهر دهییت، بۆ دروستکردنی بهست و بهنداو گهنجینهی ئاوی لهسهردۆلی روبرهکان لهناو سنوری ناوچهی تووژینهوهدا.

3- تیکرای پلهکانی گهرما رو له بهرزبونهوهیه بۆیه پیویسته ههولبدریت، تیکرای بهههلمبون کهمبکریتهوه لهو ناوچانهی، که توانای گلدانهوهی ئاویان ههیه، له ریگه پرواندنی دار و درهخت و دروستکردنی پشتینهی دارستانی له دهوروبهری دهریاچه دهستکردهکان و گهنجینهکانی ئاو.

4- کهمی ئاوی له ناوچهکهدا پیویستی به چارهسهر ههیه، ئهویش له ریگهی دروستکردن و بونیاتانی بهنداو بهست و چالی سروشتی بۆ گلدانهوهی ئاو له وهرزی زیادهی ئاوی بۆ وهرزی کهمی ئاوی بۆ ئهوهی به پیی پیویست کهمییهکهی پرکهریتهوه، سود له دابارین و بهفری تواوه وهربگرییت له وهرزی بههاردا، که بهبی ئهوهی سودی لی وهربگرییت به ناو دۆلی روبرهکاندا دهروات بۆ دهرهوهی سنوری ههریمی کوردستان.



## Analysis of the water-climatic balances by the Thornthwaite method in Dukan district

Taha Ahmad karim<sup>1</sup> - Pshtiwan Ali Mohammed<sup>2</sup> - Mohammed Qadir Rassul<sup>3</sup>

<sup>1+2+3</sup> Department of Geography, Faculty of Humanities, University of Raparin, Rania, Kurdistan Region, Iraq.

### Abstract

Water balances in any area are one of the main factors affecting water revenue, the natural environment, and vegetation cover. Water balance refers to the contribution of rainfall, temperature, evaporation, and impact on surface and groundwater in each region. In this research, an analytical and descriptive method was used to analyse the climate data used at Dukan climate station to determine the total amount of water between (2000-2022), which reached (1714.6 mm) For nine (9) months of the year, we have a shortage of water; only three (3) months have surpluses of water, which reached 130.1 mm. To prove whether the evaporation taken from Dukan climate station is the true evaporation of the water balance in the study area, we used the Thornthwaite equation to find out the true water balance based on temperature and annual rainfall for the same period. The results showed that the area had a water shortage of (1287.3 mm) for six (6) months and a surplus of (390.5 mm) for six (6) months. At the same time, the total evaporation, or evapotranspiration, reached (1461.9 mm). Based on the water balance equation, using scientific resources, and showing the relationship between precipitation and evaporation, the research concluded that the water balance varies from year to year depending on the amount of rainfall in the study area, but in general there is a water shortage in the study area during the year, and the highest water shortage in the region is in the summer months.

**Keywords:** Water Balances, Precipitation, Evaporation, Water Shortage, Water Surplus.

## سه رچاوه كان

غانم، على ئەحمەد، و: ئىمامى، گۆران رەشىد، (۲۰۰۹)، جوگرافىيە ئاۋوھەوا، پرۆژەى تىشك، سلىمانى.  
محمەدەمىن، ۲۰۱۶، بنەما زانستىيەكانى ئاۋوھەواى پراكتىكى، ناۋەندى غەزەلنوس، چاپخانە تاران، چاپى يەكەم، سلىمانى.  
وہزارەتى گواستەنەوہو گەياندن (۲۰۲۰)، سلىمانى، بەرپۆہبەرايەتى ئاۋدېرى دوكان، ويستگەى ئاۋوھەواى دوكان، داتاي بلاۋنەكراوہ.  
هاشم ياسين حداد و سەردار محمد عبدالرحمن و ھۆشيار محەمەدەمىن خۆشناو، (2009)، ئەتلەسى ھەرىمى كوردستانى عىراق و جىهان. لە بلاۋكراوہكانى كۆمپانىيەى تىنوس بۆ چاپ و بلاۋكردنەوہ، چاپى يەكەم، ھەولير.

ابراهيم، عمر صباح و اخرون، (۲۰۱۲)، استخدام الموازنة المائية المناخية لتقييم واقع تغذية المياه الجوفية في حوض بييجي - تكريت/ شمال غرب العراق، مجلة جامعة كركوك، الدراسات العلمية المجلد (7) - العدد (1).

الحسني، فاضل، مەھدى الصەھاف، (۱۹۹۰)، أساسيات علم المناخ التطبيقي، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، مطبعة دار الحكمة، جامعة بغداد.

درويش، عزالدين جمعة و طالب، جزا توفيق، (۲۰۰۸)، الموازنة المائية المناخية لمحافظة السليمانية دراسة مناخية كمية، مجلة الاداب، جامعة بغداد، العدد 82.

الراوي، عادل سعيد و السامرائي، قصى عبدالمجيد، (۱۹۹۰)، المناخ التطبيقي، مطبعة دار الحكمة للطباعة والنشر، بغداد.  
عبيدي، ھناء عزيز أحمد، (۱۹۸۷)، حوض نهر الزاب الصغير في العراق، رسالة ماجستير غير منشورة، قدمت الى كلية الاداب جامعة بغداد.

الموسوي، على صاحب طالب و أبورحيل، عبدالحسن مدفون (۲۰۱۱)، علم المناخ التطبيقي، دار الضياء للطباعة، النجف الأشرف.  
سە رچاوەى ئینگلیزی

Jamil Jalal Mohamed-Ali, Natural Resources and Its Utilization for Agricultural Development in Sulaimani governorate, Phd. dissertation, college of Agriculture, University of Sulaimani, 2008.

Kwllihher, Francis M. and Jakson, Rick, (2014), Evaporation and the water balance, available at: <https://www.researchgate.net/publication/43174760> (accessed 13 April 2023).

Nassif, Wedyan G., Ahmed, Mohammed M. and Al-Taai, Osman T. (2021), Influence of Precipitation and Evaporation on Water Balance in Iraq, Indian Journal of Ecology, 48 Special Issue (17): 117-123.