https://www.doi.org/10.31918/twejer. 2362.24

e-ISSN (2617-0752)   p-ISSN (2617-0744)

شیکردنەوەی جوگرافیی هەڵبەزودابەزی پلەی گەرمی و باران لە قەزای سۆران لەنێوان ساڵانی (٢٠٠٢-٢٠٢١)

توێژینەوەیەکە لە ئاووهەوای پراکتیکی

أحمد سعيد أحمد   پ. ی. د. ئازاد عثمان رسول

بەشی جوگرافیا، فاکەڵتی ئاداب، زانکۆی سۆران

asa270h@geoa.soran.edu.iq   azad.rasul@soran.edu.iq

پوختە

ئاووهەوا و گۆڕانکاری توخمەکانی بایەخی زۆریان هەیە، چونکە کاردەکەنە سەر دەرامەتی ئاوی و کشتوکاڵ و ژینگە و زۆر لایەنی تری ژیانی مرۆڤ. ئەم توێژینەوەیە هەوڵێکی زانستییە، دەربارەی شیکردنەوەی هەڵبەزودابەزی پلەی گەرمی و باران لە قەزای سۆران لەنێوان ساڵانی (٢٠٠٢-٢٠٢١). کە تێیدا شیکردنەوە بۆ لادان و هەڵبەزودابەزی ئاووهەوایی کراوە و هۆکارەکانی خراونەتەڕوو. ئامانج لەم توێژینەوەیە دەستنیشانکردنی بڕ و سروشتی ئەو گۆڕانکارییانەیە کە لە ئاووهەوای ناوچەکەدا ڕوودەدەن، بە تایبەت پلەی گەرمی و بڕی باران. بۆ بەدیهێنانی ئەو ئامانجەش، توێژینەوەکە دابەشکراوە بۆ دوو تەوەرەی سەرەکی، ئەوانیش (تایبەتمەندییە جوگرافییەکانی ناوچەی لێکۆڵینەوە، شیکردنەوەی هەڵبەزودابەزی توخمەکانی ئاووهەوا لە قەزای سۆران) لە کۆتاییدا و دوای شیکردنەوەی داتاکانی پەیوەست بە ناوچەی لێکۆڵینەوە، لێکۆڵینەوەکە گەیشتە ئەو ئەنجامەی کە هەڵبەزودابەز سیفەتێکی دیاری ئاووهەوای ناوچەی لێکۆڵینەوەیە، بە شێوەیەک کە ڕێژەی هەڵبەزودابەزی ساڵانە لە پلەی گەرمیی ناوچەی لێکۆڵینەوە لە ماوەی وەرگیراودا دەگاتە (3.98%) ، لە کاتێکدا ڕێژەی هەڵبەزودابەزی لە بڕی باران ئەنجامەکەی (٢٧.٦%، ٢٦.٥%، ٣٢.٠%) بووە، بۆ هەریەکە لە وێستگەکانی سۆران و سیدەکان و خەلیفان.

وشە کلیلییەکان: هەڵبەزودابەزی ئاووهەوا، هەڵبەزودابەزی باران و پلەی گەرمی، ئاراستەی ئەرێنی، ئاراستەی نەرێنی، قەزای سۆران.

شیکردنەوەی جوگرافیی هەڵبەزودابەزی پلەی گەرمی و باران لە قەزای سۆران لەنێوان ساڵانی (٢٠٠٢-٢٠٢١)

توێژینەوەیەکە لە ئاووهەوای پراکتیکی

پێشەکی

توێژینەوەکانی ئاووهەوا لە ئەمڕۆدا شوێنێکی گرنگیان هەیە و وەک کلیلێک بۆ زانستی جوگرافیای سروشتی سەیردەکرێن، ئەویش بەهۆی کاریگەری لەسەر زۆر لایەنی تری جوگرافیای سروشتی. هەڵبەزودابەزی ئاووهەوایی بە واتای هەڵبەزودابەز لە تێکڕای توخمەکانی ئاووهەوای ناوچەیەک دێت، کە لە ماوەیەکی دیاریکراودا ڕوودەدات بە ئاراستەی بەرزبوونەوە یان نزمبوونەوە بێت. یەکێک لە بابەتە گرنگەکانی ئەمڕۆ کێشەی هەڵبەزودابەزی پلەی گەرمی و بارانە لە هەرێمی کوردستان و ناوچەی توێژینەوە (قەزای سۆران)، کە یەکێکە لە سەرەکیترین کێشە ئاووهەواییەکان کە بەهۆی هەڵکەوتەی ئەسترۆنۆمی و جوگرافیی ناوچەکەوە بە زۆری ڕووبەڕووی هەڵبەزودابەزی توندی ساڵانە و مانگانە دەبێتەوە لە هەردوو توخمی پلەی گەرمی و بارانبارینداو واتە لە ڕووی کات و شوێن و بڕەوە جیاوازە، بۆیە توێژینەوەکان لەم ساڵانەی دواییدا بەرەو ئاراستەی توێژینەوە لە هەڵبەزودابەز ڕۆیشتووە، چونکە کاردەکاتە سەر ژینگە و کشتوکاڵ ئەوەش بەهۆی ئەو کاریگەرییە ڕاستەوخۆیانەی کە دەیخاتە سەر توخمە جیاوازەکانی ژینگەی سروشتی.

یەکەم/ هۆکاری هەڵبژاردنی بابەتی توێژینەوە:

١ـ بابەتی توێژینەوەکە (هەڵبەزودابەزی ئاووهەوا) بە تایبەتی باران و پلەی گەرمی، (وەکو دوو توخمی سەرەکیی ئاووهەوا)، دیاردەیەکی ئاووهەوایی گرنگە، کە لێکەوتەی جۆراجۆری سروشتی و ژینگەیی و

مرۆیی لێدەکەوێتەوە، لەلایەن توێژەرانەوە گرنگیی زۆری پێدەدرێت، بۆیە چەند دەزگا و دامەزراوەیەکی نێودەوڵەتی بۆ ئەو مەبەستە دامەزراون.

٢ـ هەستکردن بە بڕی ئەو گۆڕانکارییانەی کە لە هەڵبەزودابەزی توخمەکانی ئاووهەوای پلەی گەرمی و باران ڕوودەدات لە ناوچەی لێکۆڵینەوە.

دووەم/ کێشە و پرسیاری توێژینەوە:

کێشەی سەرەکیی توێژینەوەکە بریتییە لە هەستکردن بە هەڵبەزودابەز و ناجێگیری لە توخمەکانی ئاووهەوا وەک باران و پلەی گەرمی لە قەزای سۆران. بە مەبەستی بەدیهێنانی ئامانجەکانی توێژینەوە، لە کێشەی توێژینەوەدا ئەم پرسیارانە دەخەینەڕوو:

١ـ ئایا بارودۆخی هەڵبەزودابەزی ئاووهەوایی لە ناوچەی لێکۆڵینەوەدا توندە؟

٢ـ کامێک لە توخمە سەرەکییەکانی ئاووهەوا توشی زۆرترین لادان و دیاردەی هەڵبەزودابەزی ئاووهەوایی بووەتەوە؟

٣ـ هۆکارە گۆڕاوە کاریگەرەکانی سەر ئاووهەوای ناوچەی لێکۆڵینەوە، تاچ ڕادەیەک بەرپرسن لە دروستبوونی هەڵبەزودابەزی ئاووهەوایی؟

سێیەم/ گریمانەی توێژینەوە:

گریمانە یەکێکە لە ئامانجە زانستییە گرنگەکان لە توێژینەوەی زانستیدا، وەڵامدانەوەیەکی پێشوەختە و کاتییە بۆ گەیشتن بەو ئامانجانەی کە دەمانەوێت لەم توێژینەوەیە بەدەستبهێنرێت، گریمانەی ئەم توێژینەوەیە ئەوەیە کە:

١ـ بارودۆخی هەڵبەزودابەزی ئاووهەوایی توندمان هەیە لە ناوچەی لێکۆڵینەوەدا.

2ـ توخمی بارانبارین توشی زۆرترین لادان و هەڵبەزودابەزی ساڵانە بووەتەوە، بە بەراورد بە پلەی گەرمی.

٣ـ هۆکارە گۆڕاوەکان بەرپرسی سەرەکین لە هەڵبەزودابەزی ئاووهەوای ناوچەی لێکۆڵینەوە.

چوارەم/ ئامانجی توێژینەوە:

دیاریکردنی ڕادەی هەڵبەزودابەزی پلەی گەرمی و باران لە ناوچەی لێکۆڵینەوەدا، وەکو دوو توخمی سەرەکیی ئاووهەوا، دەرخستنی ئەو هۆکارانەی کە بەرپرسن لە ڕوودانی ئەم دیاردەیە.

پێنجەم/ میتۆدی توێژینەوە:

میتۆد ڕێگایەکە کە توێژەر دەیگرێتە بەر بە مەبەستی گەیشتن بە ئامانجی توێژینەوە، لەم توێژینەوەیە پشتمان بەستووە بە:

١ـ شێوازەکانی چەندێتی (الاساليب الكمية): ڕەنگدانەوەی ئەم شێوازە بە وردی سەرچاوە دەگرێ لە بەرکارهێنانی چەندین شێوەی ئاماری وەک (لادانی پێوانەیی و لادان لە ناوەند و ڕێژەی هەڵبەزودابەزی ئاووهەوا)، هەروەها بەکارهێنانی چەندین هاوکێشە بۆ دەرخستن و دۆزینەوەی ساڵانی هەڵبەزودابەزی ئاووهەوای لە قەزای سۆران بە هەردوو ئاراستەی (ئەرێنی و نەرێنی) کە بە شێوەی خشتە و شێوەی بەیانی جیاواز خستومانەتەڕوو.

شەشەم/ پلانی توێژینەوە:

بۆ گەیشتن بەو ئامانجانەی باسمانکرد، توێژینەوەکەمان دابەشکردوە بۆ دوو تەوەرە و پێشەکییەک و ئەنجام و لیستی سەرچاوەکان، بەم شێوەیەی خوارەوە:

تەوەرەی یەکەم: تایبەتمەندییە جوگرافییەکانی قەزای سۆران و بابەتی باسەکە، کە بریتین لە تایبەتمەندییەکانی (شوێنی جوگرافی، شوێنی ئەسترۆنۆمی، ناساندنی چەمک و زاراوەکان) لەگەڵ ئەو هۆکارانەی کار لە ئاووهەوای ناوچەی لێکۆڵینەوە دەکەن و پەیوەندییان بە دروستبوونی هەڵبەزودابەزی ئاووهەوا هەیە بە تایبەتی هۆکارە گۆڕاوەکان.

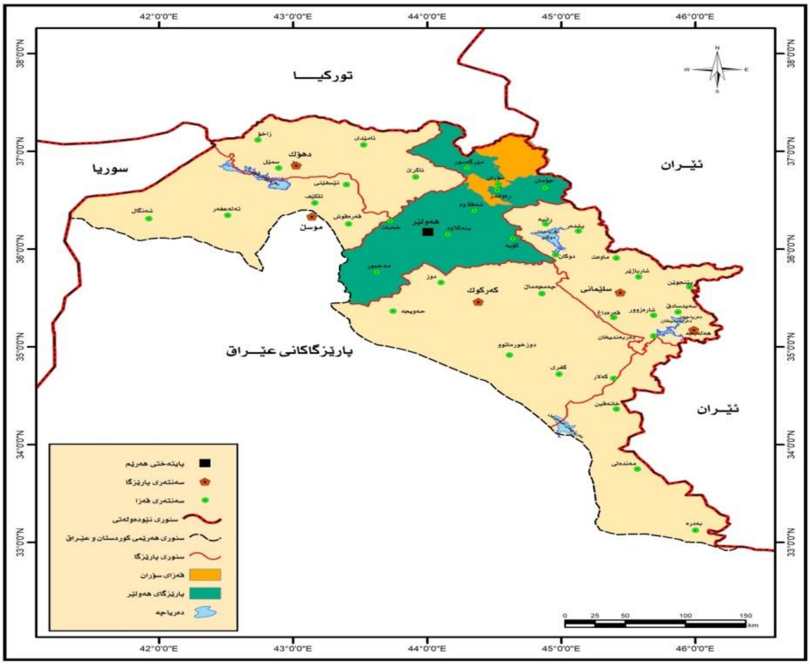
تەوەرەی دووەم: شیکردنەوەی هەڵبەزودابەزی توخمەکانی ئاووهەوا لە قەزای سۆران، کە دابەشمان کردووە بۆ (هەڵبەزودابەز لە پلەی گەرمی و باران).

1ـ تایبەتمەندییە جوگرافییەکانی قەزای سۆران و بابەتی باسەکە:-

لەم تەوەرەدا ئاماژەمان بە دیاریکردنی شوێنی جوگرافی و ئەسترۆنۆمی کردووە لەگەڵ ئەو هۆکارانەی کار لە ئاووهەوای ناوچەی لێکۆڵینەوە دەکەن:

١-١ـ شوێنی جوگرافیی ناوچەی لێکۆڵینەوە:

ناوچەی لێکۆڵینەوە بریتییە لە قەزای سۆران، کە سەربە پارێزگای هەولێرە، سنوورەکەی لە باکوورەوە لەگەڵ تورکیایە و باکووری ڕۆژهەڵاتیشی لەگەڵ وڵاتی ئێران و ڕۆژهەڵاتیشی قەزای چۆمانە و لە بەشی باشووریشی پارێزگای سلێمانییە، کەچی لە بەشی باشووری ڕۆژئاوایدا قەزای شەقڵاوەیە، لە ڕۆژئاوا و باکووری ڕۆژئاواشیدا هاوسنوورە لەگەڵ هەریەک لە پارێزگای دهۆک و قەزای مێرگەسۆردا.



(نەخشەی١)

نەخشەی(١)

شوێنی جوگرافی قەزای سۆران بەگوێرەی هەرێمی کوردستان و پارێزگای هەولێر

سەرچاوە: کاری توێژەر بە بەکارهێنانی بەرنامەی (ArcGIS 10.8)، بە پشتبەستن بە (وەزارەتی پلاندانان، بەڕێوەبەرایەتی ئاماری هەولێر، بەشی GIS، نەخشەی ئەسترۆنۆمی قەزای سۆران، ٢٠٢٢، بڵاونەکراوە).

1ـ٢ـ شوێنی ئەسترۆنۆمی ناوچەی لێکۆڵینەوە:

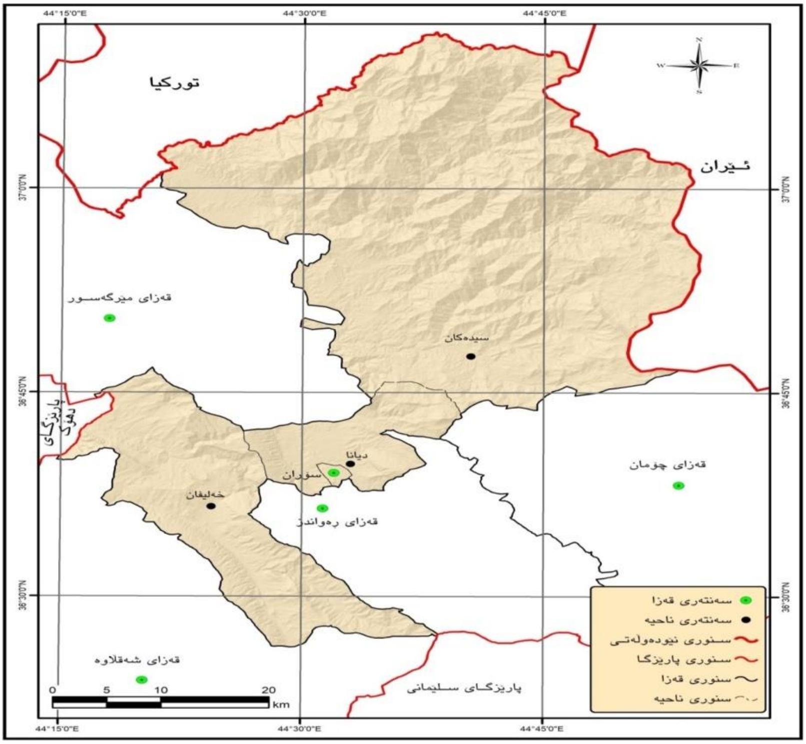
لە ڕووی ئەسترۆنۆمییەوە قەزای سۆران دەکەوێتە نێوان دوو هێڵی درێژیی (44°.54¯.44= – 44°.14¯.45=)ی ڕۆژهەڵات و دوو بازنەی پانیی (36°.26¯.18= – 37°.11¯.31=)ی باکوور. بەمجۆرەش ناوچەی لێکۆڵینەوە لەسەر کەمتر لە هێڵێکی درێژی و بازنەیەکی پانی درێژبۆتەوە، بە شێوەیەک، نزیکەی (٠.٤)پلەی هێڵی درێژی و(٠.٨٥) پلەی بازنەی پانی گرتۆتەوە. لە ڕووی کارگێڕییەوە، قەزای سۆران جگە لە ناحیەی سەنتەر سێ ناحیەی تر لەخۆدەگرێت، کە بریتین لە: (خەلیفان، دیانا، سیدەکان(*)) (نەخشەی٢).

نەخشەی(٢)

پێگەی ئەسترۆنۆمی و کارگێڕیی قەزای سۆران

(*) ناحیەی سیدەکان بە فەرمی کرا بە قەزا لە ڕێکەوتی ٦-١٢-٢٠٢٢، لە سنووری ئیدارەی سەربەخۆی سۆران.

سەرچاوە: کاری توێژەر بە بەکارهێنانی بەرنامەی (ArcGIS 10.8)، بە پشتبەستن بە(وەزارەتی پلاندانان، بەڕێوەبەرایەتیی ئاماری هەولێر، بەشی GIS، نەخشەی ئەسترۆنۆمی قەزای سۆران، ٢٠٢٢، بڵاونەکراوە).



1-٣- هۆکارەکانی هەڵبەزودابەز (گۆڕاوەکان):

1-٣-١- هۆکارەکانی هەڵبەزودابەزی باران لە ناوچەی توێژینەوە:

بە شێوەیەکی گشتی سیستەمی بارانی ناوچەی لێکۆڵینەوە وەکو سیستەمی ئاووهەوای دەریای ناوەڕاست وایە، چونکە بارانی زستانەیە و هاوینی وشکە. باران لە ڕۆژهەڵاتی دەریای ناوەڕاست و تێیدا ناوچەی

لێکۆڵینەوە، پشتدەبەستێت بە نزمە پاڵەپەستۆکانی دەریای ناوەڕاست بە پلەی یەکەم و نزمە پاڵەپەستۆکانی دەریای سوور بە پلەی دووەم، پاش دروستبوونیان لە یەکگرتنی تۆپەڵەهەواکانەوە، کە جیاوازن لە ڕووی پلەی گەرمی و شێ و دووبارەبوونەوە و قوڵی و ئاراستەیان بەپێی کات (اسماعیل، ٢٠١٠، ل ٧٧). کۆمەڵێک هۆکاری ناجێگیر ڕۆڵی گرنگ دەبینن لە دیاریکردنی شێوەی کۆتایی ئاووهەوای ناوچەی لێکۆڵینەوە، لەوانە (نزمەهەوایەکانی دەریای ناوەڕاست و دەریای سوور، دیاردەی ئیل نینۆو لانینا، دوو جەمسەری (نینۆی)زەریای هیندی، ئاماژەی هەڵبەزودابەزی باکووری زەریای ئەتلەسی، بارستەهەوایەکان)، کە کات و دووبارەبوونەوەیان لە ساڵێکەوە بۆ ساڵێکی تر دەگۆڕێت، ئەمەش دەبێتە هۆی گۆڕانکاری و هەڵبەزودابەز دروستبێت لە ئاووهەوای ناوچەی لێکۆڵینەوە، ئەمەش ئەم خاڵانەی خوارەوە لەخۆدەگرێت:

١ـ ئەو نزمە پاڵەپەستۆیانەی بەسەر ئاسمانی هەرێم تێدەپەڕن:

ئەو نزمە پاڵەپەستۆیانەی بەسەر هەرێمدا تێدەپەڕن بە گرنگترین ئەو هۆکارانە دادەنرێن کە ڕاستەوخۆ کاریگەرییان لەسەر بڕی و جۆر و کاتی دابارین بە شێوەیەکی تایبەتی و ئاووهەوا بە شێوەیەکی گشتی هەیە، ئەم کاریگەرییەش وەستاوە لەسەر ژمارە و جۆر و ئاراستە و قووڵیی ئەتمۆسفێرەکان.

لە وەرزی زستاندا دەریای ناوەڕاست شوێنی بەرەهەوای جەمسەرییە، دەبێتە شوێنی تێپەڕبوونی نزمەهەواکان، بەڵام لە وەرزی هاوین بەرەهەوای جەمسەری بەرەو ناوەڕاستی ئەورووپا هەڵدەکشێ و ناوچەکە پەستانی بەرزدەبێت و ڕێڕەوی نزمەهەواکانیش هەڵدەکشێ بەرەو باکوور، دەریای ناوەڕاست لە وەرزی زستاندا ناوچەیەکی پەستانی نزمە و دەورەدراوە بە هەردوو ناوچەی پەستان بەرز، یەکەمیان لە باکووری حەوزەکە و لەسەر (چیاکانی ئەلب لە ئەورووپا و بانی ئەنادۆڵ).

دووەمیان، لە باشووری حەوزەکەی لە بیابانی گەورەی ئەفریقی و نیمچەدورگەی عەرەبی (محمد ئەمین، ٢٠١٤، ل ٧٩). ئەمەش دەبێتە هۆی هەڵکردنی بارستە هەوایەکی سارد لە باکوورەوە بە ئاڕاستەی ئاوی گەرمی دەریای ناوڕاست کە تۆپەڵەیەکی کیشوەریی جەمسەرییە و لە باشووریشەوە تۆپەڵەیەکی تر بە ئاڕاستەی باکوور دێت کە تۆپەڵەی وشکی کیشوەری خولگەییە لە بیابانی گەورەوە، بارستە جەمسەرییەکە لە دەریای ناوەڕاستەوە شێداری وەردەگرێت و دەبێتە تۆپەڵەیەکی ناجێگیر، لەکاتی بەیەکگەشتنی تۆپەڵە جەمسەرییەکە بە تۆپەڵە خولگەییەکە بەرەیەکی (جبهة) هەوایی مامناوەند دروستدەبێت، لەسەر ئەم بەرەیە نزیکەی (٩١%) ئەو نزمە پاڵەپەستۆیانە دروستدەبن و کاریگەرییان لەسەر حەوزی ڕۆژهەڵاتی دەریای ناوەڕاست و ناوچەی لێکۆڵینەوە هەیە (کریم، ٢٠١٥، ص ٨٥).

٢ـ دیاردەی ئێل نینۆو لانینا:

ئەم دوو دیاردەیەش لە کاتێکدا دەردەکەون ئەگەر هاتوو داتای وەرگیراوی ئاماژەی نینۆ (0.5) یان گەورەتر بوو، واتە هەبوونی دیاردەی ئێل نینیۆ، بەڵام ئەگەر داتای وەرگیراوی ئاماژەی نینۆ (-0.5) یان بچووکتر بوو، واتە هەبوونی دیاردەی لانینیا. بەڵام ئەگەر نەگەیشت بە (0.5) یاخود (-0.5) ئەوا بە حاڵەتی ئاسایی دادەنرێت. (عزیز، ٢٠٢١، ل ٩١). وەک تێبینیکراوە لەکاتی هەبوونی دیاردەی لانینیا بارانی هەرێم و ناوچەی لێکۆڵینەوە کەمدەبێتەوە بەراورد بە تێکڕایی ئاسایی خۆی و لە کاتی بوونی دیاردەی ئێل نینۆ، بارانی ناوچەی لێکۆڵینەوە زیاددەکات.

٣- دوو جەمسەری (نیتۆی) زەریای هیندی: Indian Ocean Dipole

دوو جەمسەری زەریای هیندی (IOD) بە جیاوازیی پلەی گەرمی ڕووی دەریا لە نێوان دوو ناوچە یان جەمسەر، پێناسەدەکرێت، جەمسەرێکی ڕۆژئاوا لە دەریای عەرەبی (ڕۆژئاوای زەریای هیندی) و جەمسەرێکی ڕۆژهەڵات لە باشووری ڕۆژهەڵاتی زەریای هیندی لە ئەندەنوسیا. IOD کاریگەری لەسەر ئاووهەوای ئوسترالیا و وڵاتانی دیکە هەیە، کە دەوری حەوزی زەریای هیندی دەدەن، بەشدارێکی بەرچاوە لە گۆڕانی بارانبارین لەم ناوچەیەدا، لە ڕووی زانستییەوە، IOD دیاردەیەکی جووتکراوی ئۆقیانوس و بەرگەهەوایە (**www.bom.gov. l**) بۆ یەکەمجار لە ساڵی ١٩٩٩ دەستنیشانکرا، ئەمەش بە شیکردنەوەی داتای چاودێری پلەی گەرمیی ڕووی زەریای هیندی (SST) لە ماوەی ٤٠ ساڵی ڕابردوودا، دۆخێکی دوو جەمسەری لە زەریای هیندیدا دۆزرایەوە، دۆزینەوەی ئەم شێوازە دوو جەمسەرییە کە نزیکەی ١٢%ی گۆڕانی پلەی گەرمی ڕووی دەریا لە زەریای هیندی پێکدەهێنێت لە ساڵە چالاکەکانیدا، هەروەها دەبێتە هۆی بارانبارینی توند لە ڕۆژهەڵاتی ئەفریقا و وشکەساڵی لە ئەندەنوسیا، ئاسۆکان بۆ ماوەیەکی زۆر گەشاوەتر دەکات (N. H. Saj1999, p360). هەروەها دەرکەوتووە کە IOD کاریگەری لەسەر ئاووهەوای زۆرێک لە ناوچە دوورەکانی کەناری زەریای هیندی هەیە، لەوانە ئەندەنوسیا، ڕۆژهەڵاتی ئەفریقا، ئوستralیا، ڕۆژهەڵاتی ئاسیا، ئەوروپا، و ئەمریکای باشوور (Evan Weller et al.2014,p1).

٤- ئاماژەی هەڵبەزودابەزی باکوری زەریای ئەتڵەسی:

یەکێکی تر لە فاکتەرە کاریگەرەکانی سەر بارانبارین لە ناوچەی لێکۆڵینەوە بریتییە لە ئاماژەی هەڵبەزودابەزی باکووری ئەتڵەسی (عزیز،

٢٠٢١، ل ٧٩). ئەو دیاردەیە دیاریدەکرێت لەسەر بنەمای جیاوازیی نێوان پەستانی ئاستی دەریایی لە نێوان ناوچەی پەستانبەرزی نیمچەکەمەرەیی (ئازۆری) و ناوچەی پەستان نزمی نیمچەجەمسەری. دیاردەکەش حاڵەتی پۆزەتیڤ و نێگەتیڤی هەیە. ئەو دیاردەیە دەبێتە هۆی گواستنەوەی پشتێنەکانی پلەی گەرمیی و دابارین کە درێژدەبێتەوە لە ڕۆژهەڵاتی ئەمەریکای باکوورەوە بۆ ڕۆژئاوا و ناوەڕاستی ئەوروپا (عزیز، ٢٠٢١، ل ٨٠).

١-٣-٢- هۆکارەکانی هەڵبەزودابەزی پلەی گەرمی لە ناوچەی توێژینەوە:

هەرێم و ناوچەی لێکۆڵینەوە لەژێر کاریگەریی چەندەها بارستە هەوادایە، کە لە ڕووی تایبەتمەندیی ئاووهەواوە جیاوازییان لەگەڵ یەکتردا هەیە ئەو تایبەتمەندییانەش کاریگەرییان لەسەر سیما و خاسیەتەکانی ئاووهەوای ناوچەی لێکۆڵینەوە و هەلبەزودابەز لە پلەی گەرمی هەیە، دیارترین بارستەهەواکان بریتین لە:

أ- بارستە هەوای کیشوەری جەمسەری (cP)

ئەم بارستە هەوایە لە ناوچەکانی باکووری کیشوەری ئاسیا و ناوەڕاستی ئەوروپا دروست دەبێت، بە بارستەیەکی وشک و سارد و جێگیری کەم شێ دەناسرێ و بەرەو ناوچەی لێکۆڵینەوە ڕێڕەو دەکات لە ڕێگای هەر سێ مەڵبەندی پەستان نزمی دەریای ناوەڕاست و کەنداوی عەرەبی و دەریای ڕەشەوە، لەپاش تێپەڕبوونی بەسەر ئەم ڕووتەختە ئاویانەدا ڕادەی شێی زیاددەکات و لە وەرزی زستاندا بارانی لێدەکەوێتەوە و کاردەکاتە سەر ناوچەکە (نەقشبەندی و ئیسماعیل، ٢٠٠٠، ل١٨٦).

ب ـ بارستە هەوای خولگەیی کیشوەری (cT)

ئەم بارستەیە لەسەر دوورگەی عەرەبی و بیابانی گەورەی ئەفریقیا دروستدەبێت، کە لە زۆرترین ڕۆژەکانی ساڵ کاریگەری دەگاتە سەر ناوچەکە، لە ئاراستەی باشووری ڕۆژئاواوە. ئەم بارستەیە جیادەکرێتەوە بە وشکی و بەرزیی مەودای گەرمی و نزمیی شێی ڕێژەیی، بەم هۆیەوە بارانبارینی تێدا دەگمەنە تەنها لە هەندێک کاتدا نەبێت کە بەسەر باشووری دەریای ناوەڕاستدا تێپەڕدەبێت (عبدالله، ٢٠١٥،ل ٣٠).

ج ـ بارستە هەوای جەمسەری دەریایی (mP)

ئەم بارستە هەوایە لەسەر بەشی باکووری زەریای ئەتڵەسی دروستدەبێت و پاشان دەستدەکات بە جووڵە بەرەو دەریای ناوەڕاست، پاشان بۆ چیای لوبنان و دواتر بۆ هەرێمی کوردستان و ناوچەکە، کاریگەرییەکانی زیاتر لە کۆتایی مانگی تشرینی یەکەم تا کۆتایی مانگی مایس بەردەوامدەبێت، ئەم بارستە هەواییە لە دوو ئاڕاستە ڕوودەکاتە ناوچەی لێکۆڵینەوە؛ یەکەم لە ڕێگەی دەریای ناوەڕاستەوە کە هۆکارە بۆ کەشێکی سارد و بارانبارینی زۆر. دووەم، لە ڕێگەی ئەوروپاوە کە تایبەتمەندیی دەریایی لەدەستدەدات (طه،٢٠١٣، ل ٢٢).

د- بارستە هەوای جەمسەری (بەستەڵەکی) (cA)

بارستە هەوایەکی زۆر سارد و وشکە، لە ناوچەکانی جەمسەری باکوورەوە دروستدەبێت و کاردەکاتە سەر ناوچەکە لە ماوەی وەرزی ساردی ساڵدا. لە بەشی باکوورەوە بەرەو ناوچەی لێکۆڵینەوە دەخزێت و لەکاتی هاتنیدا دەبێتە هۆی دابەزینێکی زۆر لە پلەی گەرمی و دابارینی بەفر لە بەرزاییەکاندا و هەستکردن بە ساردی (حسن، ٢٠٠٦، ص ٣١).

لەوانەی پێشەوە بۆمان دەردەکەوێت کە (هۆکارە گۆڕاوەکان) جگە لەم هۆکارە جێگیرانەی خرانەڕوو، هەریەک لە تەوژمی فیشکەدار و سیستەمەکانی پەستان کاریگەریی گرنگیان هەیە لە پێکهێنانی شێوەی کۆتایی بارودۆخی ئاووهەوا لە ناوچەی لێکۆڵینەوە، هەموو ئەمانە بوونەتە هۆی دروستکردنی بارودۆخێکی جیاواز لە ڕووی توخمە ئاووهەواییەکان، کاریگەرییان لە دەرکەوتنی هەڵبەزودابەزی مانگانە و ساڵانەی توخمەکانی ئاووهەوای لە ناوچەکەدا دەردەکەوێت، کە لە تەوەرەی داهاتوو بە وردی دەیخەینەڕوو. بۆ نموونە ئەو ساڵانەی کە ژمارەی نزمە پاڵەپەستۆکان بە شێوەیەکی فراوان دەگەنە ناوچەی لێکۆڵینەوە ئەوا ئاراستەی ئاووهەوایی لە ساڵەکەدا بە ئاراستەی ئەرێنی لە داباریندەبێت و بە پێچەوانەشەوە کەمیی گەیشتنی نزمە پاڵەپەستۆکان دەبێتە هۆی کەمبوونەوەی دابارین هەروەها ساڵانە ژمارەی ئەو بارستە هەوایانەی دەگەنە ناوچەی لێکۆڵینەوە ئەگەر سەرچاوەکەیان شێداربێت، کاریگەر دەبن لەسەر خۆشکردنی ئاووهەوا و کەمکردنەوەی دیاردەی وشکی لە ناوچەکەدا.

١-٤- ناساندن بۆ چەمک و زاراوەکان

پێناسەکردن و ڕوونکردنەوەی چەمکی زاراوەکانی توێژینەوەکە. بە پێویست زانراوە وەک سەرەتایەک بۆ چوونەناو بابەتی توێژینەوەکە. بۆ زیاتر تێگەیشتن لە چەمکی هەڵبەزودابەزی ئاووهەوایی ئاماژە بە چەند پێناسەیەک دەکەین:

1- هەڵبەزودابەزی ئاووهەوا (التذبذب المناخي):

مەبەست لە هەڵبەزودابەزی ئاووهەوا (التذبذب Fluctuation) بڕی گۆڕانکارییە لە توخمەکانی ئاووهەوا لە نێوان مانگەکانی ساڵ یان لە نێوان ساڵێک و ساڵێکی تر بەراورد بە تێکڕاکانیان بە لایەنی نەرێنی بێت یان

ئەرێنی (الراوي, السامرائي, ١٩٩٠, ص ٣٣١). دیاردەکە بریتییە لەو بارودۆخەی کە تێیدا ئاراستەی ئاووهەوا بە شێوەیەکی بەردەوام پێچەوانەدەبێتەوە و توخمەکانی ئاووهەوا لە سەروو یان خوارووی تێکڕاکانیانەوە دەبن (طالب، ئەوانی تر، ٢٠٢١، ل١٤٩). کەواتە بریتییە لە لادانی توخمەکانی ئاووهەوا بە هەردو ئاراستەی بەرزبوونەوە و نزمبوونەوە بەراورد بە تێکڕاکانیان، و هەڵبەزودابەزی ئاووهەوایی سێ جۆری هەیە بەپێی ئاستی ماوەی هەڵبەزودابەزەکە کە ڕوودەدات. یەکەمیان، هەڵبەزودابەزی ماوەکورت کە ماوەی ڕودانەکەی تەنها یەک ڕۆژ بۆ چەند خولەک و کاتژمێرێک دەخایەنێت. جۆری دووەمیان، هەڵبەزودابەزی مامناوەند، کە ڕوودەدەن لە ئەنجامی کاریگەریی دابەزینی پلەی گەرمی و بارستە هەواییەکان و نزمە پاڵەپەستۆکان و شەپۆلە ئاووهەواییەکان، و ماوەی ڕوودانەکەیشی چەند ڕۆژێک لە هەفتەیەکدا دەخایەنێت، کە زۆرترین ماوەی خایاندنی دەگاتە هەفتەیەک. جۆری سێیەمیان هەڵبەزودابەزی ماوەدرێژە کە هەندێک جار چەند ساڵێک دەخایەنێت. (محمد، ٢٠١٥، ل ١٦). لە ڕووی ئامارییەوە هەڵبەزودابەز بریتییە لە بەرزبوونەوە و نزمبوونەوەی بەهای توخمێک بە دەوری تێکڕاکەیدا، تێکڕاش بریتییە لە ناوەندی بەهای توخمەکە، بە واتایەکی تر ژمارەیەکی ناوەندییە بۆ کۆمەڵێک ژمارە (السامرائی، ٢٠١٥، ل ٣٥١).

٢ـ هەڵبەزودابەز لە پلەی گەرمی:

هەڵبەزودابەزی پلەی گەرمی بریتییە لە بەرزبوونەوە و نزمبوونەوەی بەهای توخمێک بەدەوری تێکڕاکەیدا، لەنێوان ساڵێک بۆ ساڵێکی تر یان لەنێوان مانگێکی ساڵێک بۆ هەمان مانگ لە ساڵێکی تر یان لەنێوان کۆمەڵە ساڵێک، تێکڕاش بریتییە لە ناوەندی بەهای توخمەکە (السامرائي، ٢٠٠٨، ص٤١٢).

٣ـ هەڵبەزودابەز لە بڕی باران:

هەڵبەزودابەزی باران، بریتییە لە زیاد و کەمیی بڕی بارانی باریو بەراورد بە تێکڕای مانگانە یان ساڵانە، ئەم تایبەتمەندییەش بەپێی ناوچەکان جیاوازە، لە ناوچە شێدار و نیمچە شێدارەکان هەڵبەزودابەزی باران کەمترە لەچاو ناوچە وشک و نیمچە وشکەکان کە هەڵبەزودابەزی بارانیان بە ڕێژەیەکی بەرزە (محمەد، ٢٠٢٢، ل ٦١). کەواتە هەڵبەزودابەزی بارانبارین، بریتییە لە زیادبوون یان کەمبوونی بڕی بارانبارین بە بەراورد بە تێکڕای گشتی بارانی ناوچەکە، چونکە بارانبارین لە میانی مانگ و وەرز و ساڵدا جێگیر نییە و کەم و زیاددەکات، کەواتە هەڵبەزودابەز سیمایەکی دیاری بارانە، ئەمەش لە ناوچەیەک بۆ ناوچەیەکی تر جیاوازە و دەگۆڕێت (محمد، ٢٠١٦، ل ١٣٧).

٢ـ شیکردنەوەی هەڵبەزودابەزی توخمەکانی ئاووهەوا لە قەزای سۆران

لە ڕێگەی بەکارهێنانی پێوەرەکان شیکردنەوە بۆ لادان و هەڵبەزودابەز لە توخمەکانی پلەی گەرمی و باران دەکەین لە ماوەی وەرگیراودا لە قەزای سۆران، ئەویش بە ڕێگەی ئاماری تایبەت بە هەڵبەزودابەز و بەراوردکردنی توخمە ئاووهەواییەکان بە تێکڕای گشتی توخمەکە دەبێت. هەروەها دەرخستن بۆ ئاراستەی هەڵبەزودابەزی توخمەکانی ئاووهەوا بە شێوەیەکی ڕوون و زانستییانە باسی لێوەدەکەین لە قەزاکەدا، بەم شێوەیەی خوارەوە:

٢ـ١ـ میتۆدۆلۆجی:

هەڵبەزودابەز (لادان لەتێکڕا)= س ـس⁻ س= بەهای بنچینەیی، س⁻ = تێکڕا ... (١)

بۆدۆزینەوەی ڕێژەی سەدیی هەڵبەزودابەز (معامل تذبذب) ئەم هاوکێشەیەی خوارەوە بەکاردێنین:-

$$\text{ڕێژەی هەڵبەزودابەز} = \frac{\text{لادانی پێوانەیی}}{\text{تێکڕای ساڵانە یان مانگانەی ڕەگەزەکە}} \times ١٠٠ \quad ...\ (٢)$$

بۆ زانیاریی زیاتر بڕوانە: سامي عزيز عباس العتبي، اياد عاشور الطائي، الاحصاء والنمذجة الجغرافية، جامعة بغداد، مطبعة الامارة٢٠١٣، ص١١٦.

لەدەرهێنانی ڕێژەی سەدی هەڵبەزودابەزی بارانبارین (معامل تذبذب) توێژەر پشتی بەستووە بەم هاوکێشەی خوارەوە :-

$$\text{ڕێژەی هەڵبەزودابەزی باران} = \frac{\text{لادانی پێوانەیی باران}^{(*)}}{\text{کۆی بارانی ساڵانە}} \times ١٠٠ \quad ...\ (٣)$$

$$\text{لادانی پێوانەیی} = \sqrt{\frac{\text{کۆی}(س - \bar{س})^{٢}}{ن-١}} \quad ...\ (٤)$$

(*)بۆ زانیاریی زیاتر بڕوانە: ابراهيم المشهداني، عبدالرزاق البطيحي، وابراهيم القصاب، الاحصاء الجغرافي، مطبعة جامعة صلاح الدين، اربيل، ١٩٨٧، ص ٨١.

س = کۆی بارانی ساڵانە یان مانگانە، س¯ = تێکڕای بارانی ساڵانە یان مانگانە، ن = ژمارەی ساڵەکان.

ئەگەر ئەنجامی هاوکێشەکە کەمتر بێت لە (١٥%) ئەوە مانای وایە بڕی بارانی باریو بە پلەیەکی گەورە جێگرە و دەتوانرێت بۆ کاروباری کشتوکاڵ و نەخشەی گەشەپێدانی دیکە بە تەواوی پشتی پێ ببەسترێت، بەڵام ئەگەر ڕێژەکە کەوتبووە نێوان (٢٠_٢٥%) ئەوا کەم پشت بە باران دەبەسترێت لەبەرئەوەی ڕەنگە وشکی تێدا دەرکەوێت، لەکاتێکدا ئەگەر ڕێژەکە لە (٤٠%) زیاتر بوو ئەوا بە هیچ شێوەیەک بۆ کشتوکاڵ پشت بە باران نابەسترێت.

٢ـ٢ـ هەڵبەزودابەز لە پلەی گەرمی لە قەزای سۆران

هەڵبەزودابەز لە پلەکانی گەرما لە ناوچەی لێکۆڵینەوە بە گوێرەی ساڵانە و مانگانە باس دەکەین بەم شێوەیەی خوارەوە:

٢ـ٢ـ١ هەڵبەزودابەزی پلەی گەرمیی ساڵانە:

هەڵبەزودابەزی ساڵانە شێوەی گشتیی هەڵبەزودابەزی وەرزانە دەردەخات، بە ڕوانینی خشتەی (١) و شێوەی (١)، کە تایبەتن بە هەڵبەزودابەزی پلەی گەرمیی ساڵانە بۆمان دەردەکەوێت، سەرەڕای کەمیی جیاوازی لە تێکڕای پلەی گەرمیی ساڵانە دەبینین هەڵبەزودابەز بە شێوەیەکی ڕوون دەردەکەوێت، بە ئاراستەی بەرزبوونەوە یان نزمبوونەوەی پلەی گەرمی، ئاراستەی تێکڕاکانی پلەی گەرمی لە ناوچەی لێکۆڵینەوە بەم شێوەیە دەبێت:-

١- لەماوەی وەرگیراودا لە ناوچەی لێکۆڵینەوە، ژمارەی بەهای ئەرێنی (پۆزەتیڤ) واتە هەڵبەز (٧) ساڵە لەو تێکڕایەش زۆرترین هەڵبەز لە ساڵی (٢٠٢١)دا تۆمارکراوە کە بڕەکەی (1.2+)بووە.

٢- ساڵی دابەز (١١) ساڵە لەو تێکڕایەش گەورەترین دابەزی پلەی گەرمی لە ساڵی (٢٠١٩)دا تۆمارکراوە کە بڕەکەی(2.2-)بووە.

٣- ئەو ساڵانەی کەوا هەڵبەزودابەزی تێدا تۆمارنەکراوە بە هەردوو ئاراستە، واتە پلەی گەرمی لەم ساڵانەدا یەکسان بووە بە تێکڕای پلەی گەرمی لە ماوەی وەرگیراودا و بەهاکەی یەکسان بووە بە (٠) سفر، لە ساڵی (٢٠٠٥) وساڵی(٢٠٠٧) بووە، ئەمەش بەو واتایەی تێیدا هیچ هەڵبەزودابەز لە پلەی گەرمی نەبووە و پلەی گەرمی هەمان پلەی تێکڕای گشتی ساڵانەیە.

٤- هەڵبەزودابەز لە تێکڕایی (Mean Deviation) داتای ساڵەکان بریتییە لە (0.47)و ڤاریەنسی بریتییە لە (0.51.).

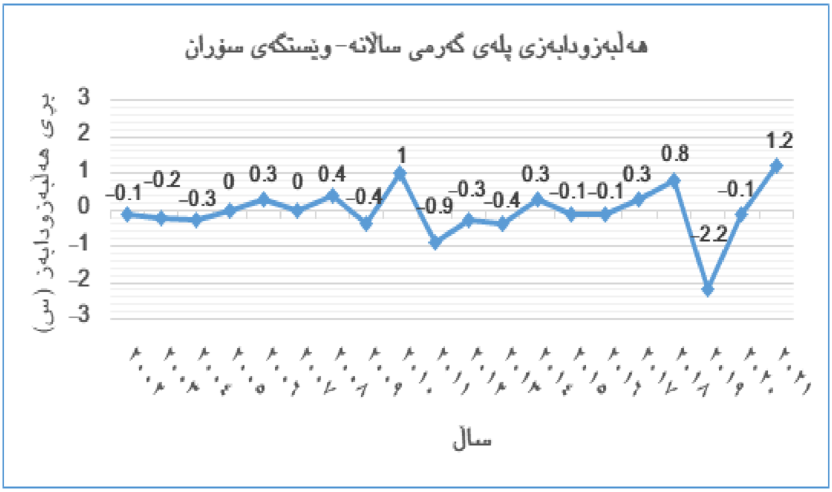
بەمەش بۆمان دەردەکەوێت حالەتی دابەز لە پلەی گەرمی لە زۆربەی ساڵەکان زاڵە لە قەزای سۆران، و بڕەکەشی تا ڕادەیەکی زۆر دادەبەزێت کە بەرزترین نزمبوونەوەی پلەی گەرمی لە ساڵی (٢٠١٩)، بڕەکەی (2.2-) بووە.

خشتەی (١) هەڵبەزودابەزی پلەی گەرمی ساڵانە لە قەزای سۆران لەماوەی نێوان ساڵانی(٢٠٠٢-٢٠٢١)

ساڵەکان	تێکڕای پلەی گەرمی(س)	هەڵبەزودابەز(س)
٢٠٠٢	١٨.٢	-٠.١
٢٠٠٣	١٨.١	-٠.٢
٢٠٠٤	١٨.٠	-٠.٣
٢٠٠٥	١٨.٣	٠.٠
٢٠٠٦	١٨.٦	٠.٣
٢٠٠٧	١٨.٣	٠.٠
٢٠٠٨	١٨.٧	٠.٤
٢٠٠٩	١٧.٩	-٠.٤
٢٠١٠	١٩.٣	١.٠
٢٠١١	١٧.٤	-٠.٩
٢٠١٢	١٨.٠	-٠.٣
٢٠١٣	١٧.٩	-٠.٤
٢٠١٤	١٨.٦	٠.٣
٢٠١٥	١٨.٢	-٠.١
٢٠١٦	١٨.٢	-٠.١
٢٠١٧	١٨.٦	٠.٣
٢٠١٨	١٩.١	٠.٨
٢٠١٩	١٦.١	-٢.٢
٢٠٢٠	١٨.٢	-٠.١
٢٠٢١	١٩.٥	١.٢
تێکڕا	**١٨.٣**	

سەرچاوە: کاری توێژەر بە پشتبەستن بە: ١- حکومەتی هەرێمی کوردستان، وەزارەتی کشتوکاڵ و سەرچاوەکانی ئاو، بەڕێوەبەرایەتیی گشتیی کشتوکاڵی هەولێر، هۆبەی ئاماری کەشناسی، ئاماری وێستگەی کەشناسیی سۆران لە نێوان ساڵانی(٢٠٠٢-٢٠٢١). بەکارهێنانی هاوکێشەی ژمارە (١).

شێوەی(١) هەڵبەزودابەزی ساڵانەی پلەی گەرمی لەناوچەی لێکۆڵینەوە



سەرچاوە: ئامادەکراو پشتبەست بە خشتەی (١).

بە ڕوانین لە خشتەی (٢)، سەبارەت بە ئاماری وەسفی بۆ پلەی گەرمی لە وێستگەی سۆران لە ماوەی وەرگیراو بەپێی میتۆدی ئاماری بەکارهاتوو بۆمان دەردەکەوێت، کە ناوەندی ژمێریاری بۆ پلەی گەرمی لە ماوەی وەرگیراو (Mean) دەکاتە(18.26°س)، هەروەها ڕێژەی هەڵەی (Standard Error) ئاسایی بووە، ڕێژەکەی (0.159) بووە، ئەمە و لەکاتێکدا (Median) ناوەڕاستی ژمارەکان بۆ پلەی گەرمی دەکاتە

(18.2)، لەکاتێکدا ژمارەی باو (Mode) بۆ پلەی گەرمی (18.2)بووە، لادانی پێوانەیی (Standard Deviation) تێکڕای پلەی گەرمی بۆ وێستگەی سۆران بڕەکەی (0.73) بووە، هەروەها ڕێژەی هەڵبەزودابەز بۆ پلەی گەرمی (Sample Variance) دەکاتە (0.54)، لەکاتێکدا بەرزترین پلەی گەرمی لە ماوەی وەرگیراو (Maximum) دەکاتە (19.5)، هەروەها نزمترین پلەی گەرمی لە ماوەی وەرگیراو(Minimum) دەکاتە (16.1)، لەکاتێکدا مەودای پلەی گەرمی بۆ تێکڕای پلەی گەرمیی وێستگەی سۆران (Range) دەکاتە (3.4). هەربۆیە بەهەمان شێوەی پلەی گەرمی بۆ تەواوی ئەم تەوەرەیە لەسەر هەمان ڕێگا و میتۆد بەردەوامدەبین بۆ هەڵبەزودابەز لە بڕی باران بارین لە ناوچەی لێکۆڵینەوە.

خشتەی (٢) ئاماری وەسفی پلەی گەرمیی ساڵانە لە قەزای سۆران لە ماوەی نێوان ساڵانی (٢٠٠٢-٢٠٢١)

١٨.٢٦	ناوەندی ژمێریاری (Mean)
٠.١٥٩	ڕێژەی هەڵە (Standard Error)
١٨.٢	ناوەراستی ژمارەکان (Median)
١٨.٢	ژمارەی باو (Mode)
٠.٧٣	لادانی پێوانەیی (Standard Deviation)
٠.٥١	ڕێژەی هەڵبەزودابەز (Sample Variance)
٣.٤	مەودا (Range)
١٦.١	بەرزترین (Minimum)
١٩.٥	نزمترین (Maximum)
٣٦٥.٢	کۆ(Sum)
٢٠	ژمارەی ساڵ(Count)

٢-٢-٢ ڕێژەی سەدیی هەڵبەزودابەزی ساڵانە:

ئەوەی باسی لێکرا بە ڕوونی دەردەکەوێت، کە هەڵبەزودابەز سیمایەکی سەرەکیی پلەی گەرمیی ناوچەی لێکۆڵینەوەیە، لەگەڵ ئەوەی جیاوازی لە تایبەتمەندیی پلەی گەرمی بەدیدەکرێت، بەڵام بە گشتی وەک لە خشتەی(٣)ەوە بۆمان دەردەکەوێت، ڕێژەی هەڵبەزودابەزی ساڵانە لە پلەی گەرمی لە ماوەی وەرگیراودا بڕەکەی (3.98%)بووە.

خشتەی(٣) ڕێژەی سەدیی هەڵبەزودابەزی پلەی ساڵانە لە ناوچەی لێکۆڵینەوە

ویستگە	تێکڕای پلەی گەرمی(س)	لادانی پێوانەیی(س)	ڕێژەی هەڵبەزودابەز%
سۆران	١٨.٣	٠.٧٣	%٣.٩٨

سەرچاوە: ئامادەکراو بە بەکارهێنانی هاوکێشەی ژمارە (٢).

٢-٢-٣ هەڵبەزودابەزی مانگانەی پلەی گەرمی:

بە ڕوانین لە خشتەی(٤)، کە تایبەتە بە هەڵبەزودابەزی مانگانەی پلەی گەرمی لە ناوچەی لێکۆڵینەوە ئامارەکان ئاماژە دەکەن بە:-

١- هەڵبەزودابەزی مانگانەی پلەی گەرمی لە ماوەی وەرگیراودا لە ناوچەی لێکۆڵینەوە بە ئاراستەی بەرزبوونەوەی پلەی گەرمی لە تێکڕای مانگانە، کە ژمارەی بەهای ئەرێنی (4) مانگە، لە ژمارەی ئەو مانگانەش، کە ئاماژەی بۆکراوە هەڵبەز واتە بەرزبوونەوەی پلەی گەرمیی مانگانە جیاوازە، بە جۆرێک زۆرترین هەڵبەز لە مانگی مایس تۆمارکراوە، کە بڕەکەی (0.05°س)بووە.

٢- هەڵبەزودابەزی مانگانەی پلەی گەرمی لە ماوەی وەرگیراودا لە ناوچەی لێکۆڵینەوە بە ئاراستەی نزمبوونەوەی پلەی گەرمی لە تێکڕای مانگانە، ژمارەی بەهای نەرێنی (6) مانگە، لە ژمارەی ئەو مانگانەش کە ئاماژەی بۆکراوە زۆرترین دابەز واتە نزمبوونەوەی پلەی گەرمی مانگانە لە مانگی تشرینی دووەم تۆمارکراوە بڕەکەی (0.06-°س) بووە.

٣- ئەو مانگانەی، کە هەڵبەزودابەزی تێدا تۆمارنەکراوە بە هەردوو ئاراستەدا، واتە پلەی گەرمی یەکسان بووە بە تێکڕای گشتیی مانگانە و بەهای یەکسان بووە بە (٠) سفر لە مانگەکانی نیسان و ئەیلول بووە.

٤- ڕێژەی هەڵبەزودابەزی پلەی گەرمیی مانگانە لە ناوچەی لێکۆڵینەوە جیاوازە، بە جۆرێک زۆرترینی لە مانگی کانوونی دووەم تۆمارکراوە، کە ڕێژەکەی (29.2%) بووە.

٥- کەمترین ڕێژەی هەڵبەزودابەزی پلەی گەرمی لە مانگی حوزەیران تۆمارکراوە ڕێژەکەی (2.5%) بووە.

خشتەی (٤)

هەڵبەزودابەز و ڕێژەی سەدیی هەڵبەزودابەزی مانگانەی پلەی گەرمی لە ناوچەی لێکۆڵینەوە لە ماوەی نێوان سالانی (٢٠٠٢-٢٠٢١)

مانگەکان	ک١	ک٢	شوبات	ئازار	نیسان	مایس	حوزەیران	تەموز	ئاب	ئەیلول	ت١	ت٢
پلەی گەرمی (س)	٦.٧	٤.٨	٧.١	١١.٦	١٦.٢	٢١.٩	٢٨.٢	٣١.٥	٣١.٥	٢٦.٩	٢٠.٢	١٢.٣
لادانی پێوانەیی (س)	١.٥	١.٤	١.٧	٢.١	١.٧	١.٠	٠.٧	٢.٢	١.٦	١.٥	١.٢	١.٣
هەڵبەزودابەز (س)	-٠.٠٣	-٠.٠١	-٠.٠٢	٠.٠١	٠.٠	٠.٠٥	-٠.٠٣	٠.٠٣	-٠.٠١	٠.٠	٠.٠٣	-٠.٠٦
ڕێژەی هەڵبەزودابەز%	٢٢.٤	٢٩.٢	٢٣.٩	١٨.١	١٠.٥	٤.٦	٢.٥	٧.٠	٥.١	٥.٦	٥.٩	١٠.٦

سەرچاوە: کاری توێژەر بە پشتبەستن بە: حکومەتی هەرێمی کوردستان، وەزارەتی کشتوکاڵ و سەرچاوەکانی ئاو، بەڕێوەبەرایەتیی گشتیی کشتوکاڵی هەولێر، هۆبەی ئاماری کەشناسی، ئاماری وێستگەی کەشناسیی سۆران لەنێوان سالانی(٢٠٠٢-٢٠٢١).

٢-٣ هەڵبەزودابەز لە بڕی باران لە قەزای سۆران

لێرەدا بۆ شیکردنەوەی هەڵبەزودابەز لە بڕی باران بە هەمان شێوەی پلەی گەرمی هەڵبەزودابەز لە بڕی باران بەگوێرەی ساڵانە و مانگانە باسدەکەین بەم شێوەیەی خوارەوە:-

٢-٣-١ هەڵبەزودابەزی بارانی ساڵانە:

بە ڕوانین بۆ خشتەی (٥) و شێوەی (٢) کە تایبەتن بە هەڵبەزودابەزی ساڵانەی باران لە وێستگەکانی وەرگیراو دەردەکەوێت:-

١- هەڵبەزی ساڵانەی بڕی باران لە ماوەی وەرگیراودا لە وێستگەکانی ناوچەی لێکۆڵینەوە واتە بەرزبوونەوەی بڕی باران بە تێکڕا، لە وێستگەکانی (سۆران، سیدەکان، خەلیفان)، (٩، ١١، ١٠) ساڵە بەدوای یەکدا، کە ساڵی شێدارن و بەراورد بە تێکڕای گشتیی بارانی ساڵانە لە ماوەی وەرگیراودا، لەو تێکڕایەش زۆرترین هەڵبەزی بڕی باران لە وێستگەکانی ناوچەی لێکۆڵینەوە لە ساڵانی (٢٠١٨، ٢٠١٦، ٢٠١٩) تۆمارکراوە، بڕی هەڵبەز لە وێستگەکانی (سۆران، سیدەکان، خەلیفان) بەدوای یەکدا بەهاکەی (378.8، 293.7، 675.0)ملم بووە.

٢- دابەزی ساڵانەی بڕی باران لە ماوەی وەرگیراودا لە وێستگەکانی ناوچەی لێکۆڵینەوە واتە نزمبوونەوەی بڕی باران لە تێکڕا، لە وێستگەکانی (سۆران، سیدەکان، خەلیفان)، (١١، ٩، ١٠) ساڵە بەدوای یەکدا، کە ساڵی وشکن بەراورد بە تێکڕای گشتیی بارانی ساڵانە لە ماوەی وەرگیراودا، لەو تێکڕایەش زۆرترین دابەزی واتە نزمبوونەوەی بڕی باران لە وێستگەکانی ناوچەی لێکۆڵینەوە لە وێستگەی سۆران ساڵی (٢٠١٠)دا بووە و بڕەکەی (257.2-)، هەروەها لە وێستگەکانی (سیدەکان،

خەلیفان) لەساڵی (٢٠٠٨) دا تۆمارکراوە و بڕەکەی بەدوای یەکدا (-432.3، 371.0-) ملم بووە.

خشتەی(٥)

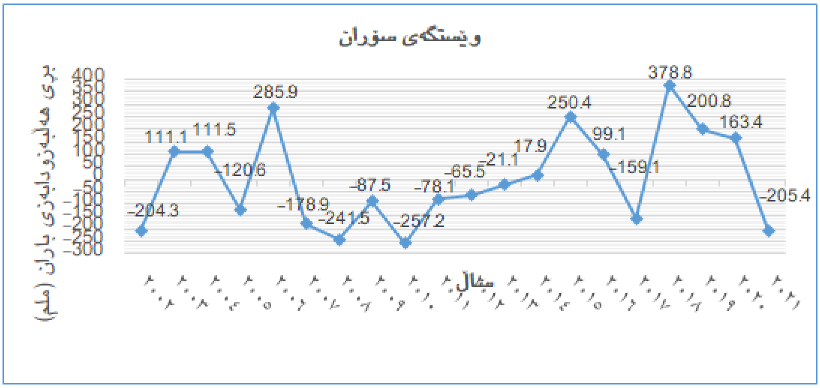
هەڵبەزودابەز لەبڕی بارانی ساڵانە لە ناوچەی لێکۆڵینەوە لە ماوەی وەرگیراو

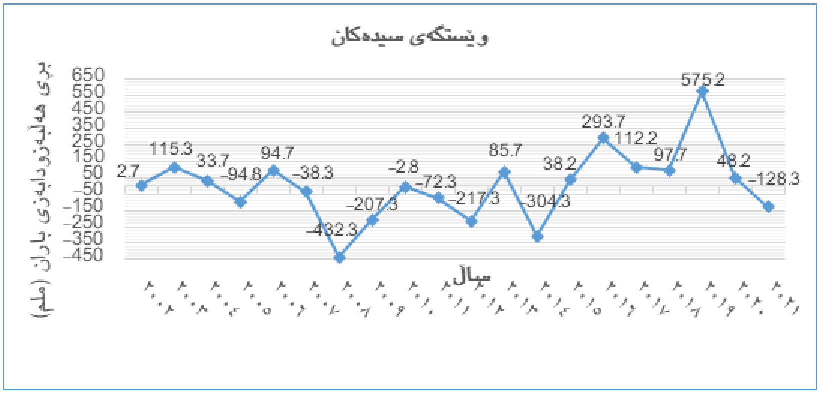
وێستگە	سۆران		سیدەکان		خەلیفان	
ساڵ	بارانی ساڵانە(ملم)	هەڵبەزودابەز(ملم)	بارانی ساڵانە(ملم)	هەڵبەزودابەز(ملم)	بارانی ساڵانە(ملم)	هەڵبەزودابەز(ملم)
٢٠٠٢	٤٨٦.٤	-٢٠٤.٣	٨١٤	٢.٧	٩٤٣.٥	١٨٩.٥
٢٠٠٣	٨٠١.٨	١١١.١	٩٢٦.٦	١١٥.٣	٩٤٢.٢	١٨٨.٢
٢٠٠٤	٨٠٢.٢	١١١.٥	٨٤٥	٣٣.٧	٧٨٩.١	٣٥.١
٢٠٠٥	٥٧٠.١	-١٢٠.٦	٧١٦.٥	-٩٤.٨	٦٤٩.٧	-١٠٤.٣
٢٠٠٦	٩٧٦.٦	٢٨٥.٩	٩٠٦	٩٤.٧	٨٤٥.٤	٩١.٤
٢٠٠٧	٥١١.٨	-١٧٨.٩	٧٧٣	-٣٨.٣	٨١٨	٦٤.٠
٢٠٠٨	٤٤٩.٢	-٢٤١.٥	٣٧٩	-٤٣٢.٣	٣٨٣	-٣٧١.٠
٢٠٠٩	٦٠٣.٢	-٨٧.٥	٦٠٤	-٢٠٧.٣	٥٤١	-٢١٣.٠
٢٠١٠	٤٣٣.٥	-٢٥٧.٢	٨٠٨.٥	-٣.٨	٧٤٣	-١١.٠
٢٠١١	٦١٢.٦	-٧٨.١	٧٣٩	-٧٢.٣	٤٩١.٤	-٢٦٢.٦
٢٠١٢	٦٢٥.٢	-٦٥.٥	٥٩٤	-٢١٧.٣	٤٥٢.٤	-٣٠١.٦
٢٠١٣	٦٦٩.٦	-٢١.١	٨٩٧	٨٥.٧	٩٦٦	٢١٢.٠
٢٠١٤	٧٠٨.٦	١٧.٩	٥٠٧	-٣٠٤.٣	٥٧٧.٤	-١٧٦.٦
٢٠١٥	٩٤١.١	٢٥٠.٤	٨٤٩.٥	٣٨.٢	٧٣٤	-٢٠.٠
٢٠١٦	٧٨٩.٨	٩٩.١	١١٠٥	٢٩٣.٧	٩٩٨	٢٤٤.٠
٢٠١٧	٥٣١.٦	-١٥٩.١	٩٢٣.٥	١١٢.٢	٦٤٧.٢	-١٠٦.٨
٢٠١٨	١٠٦٩.٥	٣٧٨.٨	٩٠٩	٩٧.٧	٨٠٣	٤٩.٠
٢٠١٩	٨٩١.٥	٢٠٠.٨	١٣٨٦.٥	٥٧٥.٢	١٤٢٩	٦٧٥.٠
٢٠٢٠	٨٥٤.١	١٦٣.٤	٨٥٩.٥	٤٨.٢	٨١٧	٦٣.٠
٢٠٢١	٤٨٥.٣	-٢٠٥.٤	٦٨٣	-١٢٨.٣	٥١٠.٥	-٢٤٣.٥
تێکڕا	٦٩٠.٧	×	٨١١.٣	×	٧٥٤	×

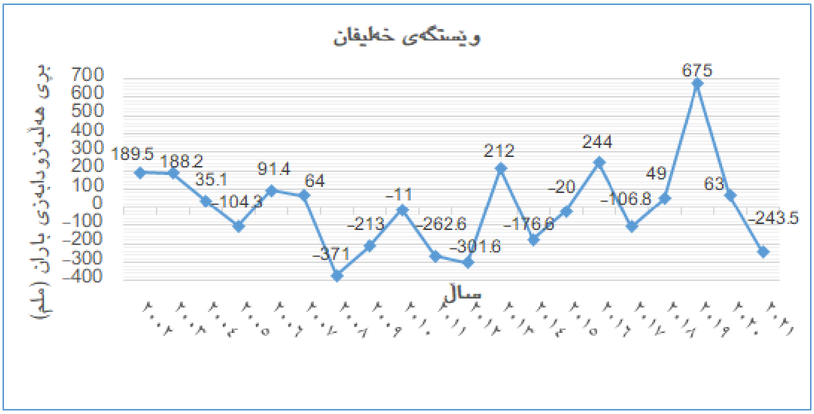
سەرچاوە: کاری توێژەر بە پشتبەستن بە: حکومەتی هەرێمی کوردستان، وەزارەتی کشتوکاڵ و سەرچاوەکانی ئاو، بەڕێوەبەرایەتیی گشتیی کشتوکاڵی هەولێر، هۆبەی ئاماری کەشناسی، ئاماری وێستگەی کەشناسیی سۆران لەنێوان ساڵانی(٢٠٠٢-٢٠٢١). جێبەجێکردنی هاوکێشەی ژمارە (١).

شێوەی(٢)

هەڵبەزودابەز لە بڕی بارانی ساڵانە لە وێستگەکاندا بەراورد بە تێکڕای گشتیی باران لە ناوچەی لێکۆڵینەوە







سەرچاوە: ئامادەکراو پشتبەست بە خشتەی (٥).

٢-٣-٢ هەڵبەزودابەزی مانگانەی بڕی باران:

بە ڕوانین لە خشتەی (٦) بۆمان دەردەکەوێت، کە هەڵبەزودابەز لە بڕی باراندا هەیە بەراورد بە تێکڕای گشتیی مانگانە و بە ڕێژەی جیاواز هەڵبەزودابەزی بڕی بارانی مانگانە لە وێستگەکانی ناوچەی لێکۆڵینەوە بەم شێوەیە:-

١- هەڵبەزودابەزی مانگانەی بڕی باران لە ماوەی وەرگیراودا لە وێستگەکانی ناوچەی لێکۆڵینەوە بە ئاراستەی بەرزبوونەوەی بڕی باران لە تێکڕای مانگانە، لە وێستگەکانی (سۆران، سیدەکان، خەلیفان)، (٦، ١، ٣) مانگە لەو تێکڕایەش گەورەترین هەڵبەزی بڕی باران لە وێستگەکانی ناوچەی لێکۆڵینەوە، لە وێستگەی سۆران لە مانگەکانی کانوونی یەکەم و حوزەیران بووە و بڕەکەی (٠.٩)ملم، هەروەها لە وێستگەی سیدەکان لە مانگی شوبات بووە بە بڕی(٠.٦) ملم، ئەمەو لە وێستگەی خەلیفان لە مانگی تشرینی یەکەم بووە بە بڕی (٩.٠) ملم.

٢- هەڵبەزودابەزی مانگانەی بڕی باران لە ماوەی وەرگیراودا لە وێستگەکانی ناوچەی لێکۆڵینەوە بە ئاراستەی نزمبوونەوەی بڕی باران لە تێکڕای مانگانە، لە وێستگەکانی (سۆران، سیدەکان، خەلیفان)، (٦، ٧، ٦) مانگە لەو تێکڕایەش گەورەترین دابەز واتە نزمبوونەوەی بڕی باران لە وێستگەکانی ناوچەی لێکۆڵینەوە، لە وێستگەی سۆران لە مانگەکانی ئەیلول و شوبات تۆمارکراوە کە بڕەکەی (1-)ملم بووە، ئەمە و لە وێستگەی سیدەکان هەریەک لە مانگەکانی (کانوونی یەکەم و دووەم، نیسان، حوزەیران، ئەیلول) تۆمارکراوە کە بڕەکەی(1.0-)ملم بووە، لە وێستگەی خەلیفان لە مانگی ئەیلول تۆمارکراوە و بڕەکەی (0.8-)ملم بووە.

٣- ئەو مانگانەی، کە هەڵبەزودابەزی تێدا تۆمارنەکراوە بە هەردوو ئاراستەدا، واتە بڕی باران یەکسان بووە بە تێکڕای گشتیی مانگانە و بەهای یەکسان بووە بە سفر (*)، بە جۆرێک بووە کە لە وێستگەی سیدەکان لە مانگەکانی (ئازار، مایس) بووە، ئەمە و لە وێستگەی خەلیفان لە مانگی (حوزەیران) بووە.

٤- هەڵبەزودابەزی بڕی بارانی مانگانە لەسەرجەم وێستگەکانی ناوچەی لێکۆڵینەوە لە مانگەکانی (تەموز، ئاب) سفر بووە، هۆکاری ئەمەش بۆ ئەوە دەگەڕێتەوە، کە لەم دوو مانگەدا باران نەباریوە لە وێستگەی (سیدەکان، خەلیفان)، تەنیا بڕێکی کەم لە وێستگەی سۆران باریوە.

٥- زۆرترین ڕێژەی هەڵبەزودابەزی بارانی مانگانە لە نێوان وێستگەکاندا جیاوازە بەپێی بڕ و کات بە جۆرێک لە وێستگەی (سۆران) لە مانگی تەموز بووە بە ڕێژەی (٥٠٠.٠%)، لە وێستگەکانی (سیدەکان، خەلیفان) لە مانگی حوزەیران تۆمارکراوە، کە بەدوای یەکدا ڕێژەکەیان (٣٧٥.٠%، ٢٦٦.٧%) بووە، بەڵام بەهۆی کەمیی دابارین لەم وەرزەدا، ئەو ڕێژە زۆرەی هەڵبەزودابەز کاریگەریی ئەوتۆی لەسەر ناوچەکە نابێت.

٦- کەمترین ڕێژەی هەڵبەزودابەزی بارانی مانگانە لە وێستگەکانی ناوچەی لێکۆڵینەوە، (سۆران، سیدەکان، خەلیفان) لە مانگی ئازار تۆمارکراوە کە بەدوای یەکدا ڕێژەکەیان (٥٧.٨%، ٤٥.٥%، ٥١.٩%)بووە،

(*) مانگەکانی وەرزی هاوین ناگرێتەوە، لەناوچەی لێکۆڵینەوە لە وێستگەکانی(سیدەکان، خەلیفان) بڕی باران لەم وەرزەدا بەدی ناکرێت، جگە لە بڕێکی کەم لەمانگی حوزەیران. ئەمەو لە وێستگەی سۆران بڕێکی کەم باران لەوەرزی هاوین باریوە لەماوەی وەرگیراودا.

ئەمەش بەهۆی ڕێژەیەکی باشی ئەتمۆسفێرەکان لەم مانگەدا دەگەنە سەر هەرێمی کوردستان و ناوچەی توێژینەوە، دواتر وردەوردە هاتنی ئەتمۆسفیرەکان کەمدەبێتەوە و تا لە کۆتایی مانگی مایس و حوزەیران باران دەوەستێت چیتر ئەتمۆسفێرەکان بەسەر ناوچەکەدا تێناپەڕن مەگەر بە دەگمەن نەبێت.

خشتەی (٦) هەڵبەزودابەزو ڕێژەی سەدی هەڵبەزودابەزی بڕی بارانی مانگانە لەوێستگەکانی ناوچەی لێکۆڵینەوە لەماوەی نێوان ساڵانی (٢٠٠٢-٢٠٢١)

وێستگە		کانوونی یەکەم	کانوونی دووەم	شوبات	ئازار	نیسان	مایس	حوزەیران	تەموز	ئاب	ئەیلول	تشرینی یەکەم	تشرینی دووەم
سۆران	بڕی باران	١٠٥.٠	١٠٠.٢	١١٠.٧	١١٠.٣	٩٤.٠	٣٠.٥	١٢.٠	٠.١	٠.١	٣.٣	٤٩.٦	٧٤.٩
	لادانی پێوانەیی	٦٥.٦	٥٩.٢	٧٢.٣	٦٣.٨	٥٥.٨	٣١.٠	٥١.٥	٠.٥	٠.٤	٧.٨	٦٣.٧	٥٧.٢
	هەڵبەزودابەز	٠.٩	-٠.٣	-١.٠	٠.٥	٠.٢	-٠.٥	٠.٩	٠.٣	-٠.٤	-١	-٠.٤	٠.٥
	ڕێژەی هەڵبەزودابەز%	٦٢.٥	٥٩.١	٦٥.٣	٥٧.٨	٥٩.٤	١٠١.٥	٤٢٩.٢	٥٠٠.٠	٤٠٠.٠	٢٣٦.٤	١٢٨.٤	٧٦.٤
سیدەکان	بڕی باران	١٢٣.١	١٣٤.٩	١٢٥.٤	١٣٤.٦	١١٠.٥	٣٤.٣	٠.٤	٠.٠	٠.٠	٣.٠	٥٤.٧	٩٠.٥
	لادانی پێوانەیی	٧١.٢	٦٣.١	٦٣.٣	٦١.٢	٦٩.٩	٢٩.٤	١.٥	٠	٠	٥.٢	٦٣.٨	٥١.٣
	هەڵبەزودابەز	-١.٠	-١.٠	٠.٦	٠.٠	-١.٠	٠.٠	-١.٠	٠.٠	٠.٠	-١	-٠.٥	-٠.٨
	ڕێژەی هەڵبەزودابەز%	٥٧.٩	٤٦.٨	٥٠.٥	٤٥.٥	٦٣.٢	٨٥.٧	٣٧٥.٠	٠	٠	١٧٣.٣	١١٦.٦	٥٦.٧
خەلیفان	بڕی باران	١٢٥.٧	١٢٨.٢	١٢٣.٠	١٢٧.٠	٩٠.٤	٣٣.٧	٠.٣	٠.٠	٠.٠	٣.٥	٤٤.٠	٧٨.٢
	لادانی پێوانەیی	٨٧.٠	٦٧.٢	٧٣.٩	٦٥.٩	٥٩.٤	٤٥.٤	٠.٨	٠	٠	٧.٧	٥٠.٨	٤٦.٢
	هەڵبەزودابەز	-٠.٢	٠.٧	٠.٦	-٠.٤	-٠.٢	-٠.٤	٠.٠	٠.٠	٠.٠	-٠.٨	٠.٩	-٠.٤
	ڕێژەی هەڵبەزودابەز%	٦٩.٢	٥٢.٤	٦٠.١	٥١.٩	٦٥.٧	١٣٤.٨	٢٦٦.٧	٠	٠	٢٢٠	١١٥.٤	٥٩.٠

سەرچاوە: کاری توێژەر بە پشتبەستن بە:١- حکومەتی هەرێمی کوردستان، وەزارەتی کشتوکاڵ و سەرچاوەکانی ئاو، بەڕێوەبەرایەتیی گشتیی کشتوکاڵی هەولێر، هۆبەی ئاماری کەشناسی، ئاماری وێستگەی کەشناسیی سۆران لەنێوان ساڵانی(٢٠٠٢-٢٠٢١).

٢-٣-٣ ڕێژەی سەدیی هەڵبەزودابەزی ساڵانە:

دوای خستنەڕووی هەڵبەزودابەزی ساڵانەی باران ئەوەمان بۆ ڕوونبووەوە، بەپێی شیکاری بۆ داتاکان، کە جیاوازییەکی زۆر لە بڕی بارانبارین لە ساڵێکەوە بۆ ساڵێکی تر هەیە لە وێستگەکانی ناوچەی لێکۆڵینەوە، بۆ زانینی ڕێژەی ئەو هەڵبەزودابەزەی لە خشتەی(٧) ڕێژەی هەڵبەزودابەزی ساڵانە خراوەتەڕوو، بەم شێوەیە:-

لە کاتی پراکتیزەکردنی هاوکۆڵکەی دەرکردنی ڕێژەی جێگیری و ناجێگیری هەڵبەزودابەزی باران لە ماوەی وەرگیراودا، بۆ بارانی ساڵانەی ناوچەکە دەبینین ئەنجامەکەی (٢٧.٦%، ٢٦.٥%، ٣٢.٠%) بووە، بۆ هەریەکە لە وێستگەکانی سۆران و سیدەکان و خەلیفان. ئەمەش بە گشتی ڕێژەیەکی بەرزە لە هەڵبەزی بارانی ناوچەی لێکۆڵینەوە، بەپێی ئەم دەرئەنجامەش ناتوانرێت بە تەواوی پشتی پێ ببەسترێ بۆ کشتوکاڵکردنی دیمی، چونکە بڕی بارانبارینی ساڵانەی ناجێگیرە، هۆکاری ئەم ناجێگیرییەش لە بڕی بارانبارینی ساڵانە دەگەڕێتەوە بۆ جیاوازی لە ژمارە و قووڵی ئەو نزمە پەستانانەی، کە بە ئاراستەی ناوچەی لێکۆڵینەوە دەجووڵێن.

وێستگە	تێکڕای گشتی(ملم)	لادانی پێوانەیی(ملم)	ڕێژەی هەڵبەزودابەز%
سۆران	٦٩٠.٧	١٩٠.٤	%٢٧.٦
سیدەکان	٨١١.٣	٢١٤.٧	%٢٦.٥
خەلیفان	٧٥٤.٠	٢٤١.٥	%٣٢

خشتەی(٧) ڕێژەی سەدیی هەڵبەزودابەزی ساڵانەی باران لە وێستگەکان

سەرچاوە: کاری توێژەر بە پشتبەستن بە:١- حکومەتی هەرێمی کوردستان، وەزارەتی کشتوکاڵ و سەرچاوەکانی ئاو، بەڕێوەبەرایەتیی گشتیی کشتوکاڵی هەولێر، هۆبەی ئاماری کەشناسی، ئاماری وێستگەی کەشناسیی سۆران لەنێوان ساڵانی(٢٠٠٢-٢٠٢١).

ئەو هەڵبەزودابەزەی، کە لە بارانبارینێدا ڕوودەدات، بە گشتی دیاردەی بەرزی ڕێژەی هاوکۆلکەی جیاوازی لە بڕی بارانی مانگانە و ساڵانە یەکێک لە سیماکانی بارانی ناوچەی لێکۆڵینەوە. ئەمەش کاریگەریی ڕاستەوخۆی لەسەر سیستەمی ژینگەیی لە ناوچەکەدا هەیە، چونکە ئەو ساڵانەی، کە بڕی باران کەمتربێت لە تێکڕای ساڵانە کاریگەریی لەسەر تێکچوونی خاک و دیاردەی وشکی و کەمبوونەوەی ئاوی سەرزەوی و ژێرزەویی ڕووەکی سروشتی تێکچوونی لەوەڕگا دەبێت و خاکیش بە ئاسانی دەکەوێتە بەر کرداری داخوران و ڕامالینی ئاوی و هەوایی ژینگە بە گشتی دەکەوێتە بەر مەترسی.

ئەنجام:

توێژینەوەکە لە کۆتاییدا بەم دەرئەنجامانەی خوارەوە گەیشت:-

١- لە ڕووی پلەی گەرمییەوە ناوچەی توێژینەوە هەڵبەزودابەز بەگوێرەی مانگانە و ساڵانە تێدا تۆمارکراوە، ئەمە و تایبەت بە هەڵبەزودابەز لە بڕی باران بەهەمان شێوەی پلەی گەرمی سیمایەکی ڕوونی ئاووهەواییە لە ناوچەی توێژینەوە.

٢- گۆڕانی ساڵانە لە ژمارەی هۆکارە جوڵاوەکانی وەک (نزمە پاڵەپەستۆکان و بارستەهەواکان) لە ڕووی گەیشتنیان بە ناوچەی لێکۆڵینەوە کاریگەری دەکاتە سەر هەڵبەزودابەزی ئاووهەوا و ئەم کاریگەرییەش ڕەنگدانەوەی لەسەر ئاراستەی ئاووهەوا لە ساڵەکەدا دەبێت.

٣- ڕێژەی هاوکۆلکەی هەڵبەزودازی بارانی مانگانە لەچاو ڕێژەی هاوکۆلکەی هەڵبەزودازی بارانی ساڵانە ڕێژەیەکی بەرزە، ئەم ڕاستییەش فراوانی هەڵبەزودابەزی بارانی مانگانەی وێستگەکان دەردەخات.

٤- سەبارەت بە ڕێژەی هەڵبەزودابەزی ساڵانەی پلەی گەرمی، بە گشتی هەڵبەزودابەزێکی کەم لە پلەی گەرمیی ناوچەی لێکۆڵینەوە لە ماوەی وەرگیراودا دەگاتە (3.98%).

٥- ڕێژەی هەڵبەزودابەزی بارانبارینی ساڵانە لە هەر سێ وێستگەکەدا بەرزە، کە دەگاتە (٢٧.٦%، ٢٦.٥%، ٣٢.٠%) بووە، بۆ هەریەکە لەوێستگەکانی سۆران و سیدەکان و خەلیفان. دواجار ئەم هەڵبەزودابەزە بەرزەش دەبێتە هۆی ئەوەی کە نەتوانرێت بۆ کشتوکاڵی دێمی بە تەواوەتی پشت بە باران ببەسترێت.

٦- ڕێژەی هەڵبەزودازی مانگانە و ساڵانە لە بڕی باران زیاترە لەچاو ڕێژەی هەڵبەزودابەزی مانگانە و ساڵانەی پلەی گەرمی.

سەرچاوەکان

- السامرائی، قصی عبدالمجید(٢٠٠٨)، المناخ والأقاليم المناخية، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان.

- السامرائي, قصي عبدالمجيد, الراوي, عادل سعيد(١٩٩٠), المناخ التطبيقي, دار الكتب للطباعة والنشر, موصل.

- اسماعيل، سليمان عبدالله(٢٠١٠)، تحليل اتجاهات تذبذب الامطار في منطقة سهل اربيل (١٩٩-٢٠٠٩)، مجلة زانكۆ، العدد (٤٦).

- السامرائی، قصی عبدالمجید، و: خلیل کریم و احمد علی احمد (٢٠١٥)، ئاووهەواو هەرێمە ئاووهەواییەکان، چاپی یەکەم، چاپخانەی تاران.

- حکومەتی هەرێمی کوردستان، وەزارەتی کشتوکاڵ و سەرچاوەکانی ئاو، بەرێوەبەرایەتی گشتی کشتوکاڵی هەولێر، هۆبەی ئاماری کەشناسی، داتای بڵاونەکراوە،٢٠٢١.

- حسن، طارق خضر(٢٠٠٦)، التحليل الجغرافي لخصائص درجات الحرارة لإقليم كوردستان العراق، رسالة ماجستير،(غيرمنشورة)، مقدمة إلى مجلس كلية الآداب، جامعة صلاح الدين، اربيل.

- طه، دلير عزيز(٢٠١٣)، مناخ محافظة دهوك، (دراسة في الجغرافية المناخية)، رسالة ماجستير(غير منشورة)، مقدمة الى كلية الأداب، جامعة صلاح الدين، أربيل.

- طالب، جزا تۆفيق و أحمد، سۆران حمەأمين و محمدأمين، هێرۆ نصرالدين(٢٠٢١)، التذبذب الأمطار وأثره على ظاهرة الجفاف في قضاء خانقين، گۆڤاری كوردستانيی بۆلێكۆڵيينەوەی ستراتيجيی، ژمارە(١٢)، كانونی يەكەم٢٠٢١.

- عزيز، كاكە جعفر(٢٠٢١)، شيكردنەوەی ئاڕاستەو پەيوەنديی نێوان پلەی گەرميی ڕووی دەريای ناوەڕاست و دابارين لە پارێزگای هەولێر، نامەی ماستەر، پێشكەشی ئەنجومەنی فاكەڵتی ئاداب لەزانكۆی سۆران كراوە.

- عبدالله، احمد عزيز(٢٠١٥)، هاوسەنگی ئاويی ئاووهەوا لەئيدارەی گەرميان (لێكۆڵينەوەيەك لە ئاووهەوای بڕی)، نامەی ماستەر، پێشكەشی ئەنجومەنی فاكەڵتی زانستە مرۆڤايەتيەكان و وەرزشی زانكۆی گەرميان كراوە.

- كريم، طه أحمد(٢٠١٥)، التباين المكاني و والزماني الأمطار وعلاقته بأنماط الجفاف في المرتفعات الجبلية في محافظة أربيل- اقليم كوردستان العراق رسالة ماجستير، كليةالأداب، جامعةالاسكندرية.

- محمد، فاطمة فتحى(٢٠١٥)، التغيرات المناخية وتأثيرها على الطبيعية في دلتا نهر النيل باستخدام تطبيقات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية الاداب، جامعة حلوان.

- محمد، ئاراز خليل(٢٠٢٢)، كێشە ژينگەييەكانی ڕووەكی سروشتی لە قەزای شارباژێڕ لێكۆلينەوەيەك لە جوگرافيای ژينگە، نامەی ماستەر،

پێشکەشی ئەنجومەنی کۆلێجی زانستە مرۆڤایەتییەکانی زانکۆی سلێمانی کردووە.

– محمد، اسامة اشرف(٢٠١٦)، شیکردنەوەی جوگرافی بۆ ئاووهەوای هەردوو شاری هەڵبجە و پێنجوێن، نامەی ماستەر، پێشکەشی ئەنجومەنی کۆلێژی زانستە مرۆڤایەتیەکانی زانکۆی کۆیە کراوە

– محمدئەمین، هاوری یاسین(٢٠١٤)، لێکۆڵینەوەیەک لە جوگرافیای هەرێمی کوردستانی عێراق، چاپخانەی کارۆ، چاپی سێیەم، سلێمانی.

– نەقشبەندی، ئازاد محمد ئەمین و اسماعیل، سلێمان عبدالله(٢٠٠٠)، بنەما جوگرافیە کاریگەرەکان بەسەر خەسڵەتی باران لەهەرێمدا، گۆڤاری سەنتەری برایەتی، ژمارە(١٦)، هەولێر.

– Evan Weller et al., Differentiating flavors of the . Indian Ocean Dipole using Dominant Modes in Tropical Indian Ocean Rainfall, American Geophysical Union, 2014, P. 8978.

– N. H. Saj, et al., A Dipole Mode in the Tropical Indian Ocean, letters to Nature, VOL. 401, 1999, P. 360.

– http://www.bom.gov.au/climate/enso/history/ln-2010-12/IOD-what.shtml

الملخص

إن تغير المُناخ وعناصره له بالغ الأهمية، لإنه يتأثر على موارد المائية و الزراعية و البيئية و كذلك يتأثر على نواحي أخرى من الحياة البشرية. تناولت هذه الدراسة تحليل التذبذب لدرجات الحرارة والامطار في قضاء سوران لفترة المدروسة بين (٢٠٠٢-٢٠٢١). وقد تم من خلاله تحليل الانحراف والتذبذب المناخي ومن ثم بيان العوامل المسببة لذلك التباين، يهدف الدراسة الى تحديد مقدار و الحاصلة في حالة المناخ منطقة الدراسة خصوصا لعنصري الحرارة والمطر و كشف عن تلك التغيرات. ولأجل تحقيق الهدف المنشود من الدراسة فقد جاءت على محورين رئيسيين هما (الخصائص الجغرافية لمنطقة الدراسة، و تحليل التذبذب لعناصر المُناخ في قضاء سوران) وأخيرا بعد تحليل البيانات المتعلقة بموضوع ومنطقة الدراسة, توصل الدراسة الى أن التذبذب صفة متلازمة لمناخ منطقة الدراسة, اذ بلغ نسبة التذبذب السنوي لدرجات الحرارة خلال مدة الدراسة حوالي (3.98%)، بينما بلغت نسبة التذبذب السنوي للأمطار (٢٧.٦%، ٢٦.٥%، ٣٢.٠%) لكل من محطات (سوران، سيدكان، خليفان)

الكلمات مفتاحية: تذبذب المناخي، تذبذب في تساقط الأمطار و درجات الحرارة، اتجاه السلبي، اتجاه الإيجابي، قضاء سوران.

Abstract

Climate and the changes in its components are considered essential since they affect the water resources, agriculture, environment and many other aspects of human life. This research which is a scientific attempt tries to evaluate and analyses the fluctuations in temperature and rainfall in Soran district between the years (2002-2021), in which the fluctuations of climate are analyzed and its factors are provided. This research aims at identifying the amount and the nature of the changes occuring in the climate of the area, particularly, temperature and rainfall. For this reason, the research is divided into two parts: (geographical characteristics of the studied area and analyzing the fluctuations of the climate components in Soran area.). Finally and after analyzing the data of the studied area, the research concluded that the fluctuation is a main characteristic of the studied area climate؛ the percentage of annual fluctuation in climate in the studied area is (%3, 98) within the taken duration, while the percentage of rainfall fluctuations (%27.6, %26.5, %32.0), for each and every stations in Soran, Sidakan and Khalifan.

Keywords: Climate fluctuations, temperature and rainfall fluctuations, positive direction, negative direction, Soran district.