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

شیکردنەوەی جوگرافیی بۆ مەترسیی وشکەساڵیی لە قەزای بازیان

بەپێی هاوکۆلکەی لانگ (Lang) و دیمارتۆن (De Martonne)

پ.ی. د هاوڕێ یاسین محمدامین

بەشی جوگرافیا - کۆلێجی زانستە مرۆڤایەتییەکان- زانکۆی سلێمانیی

hawre.mohammed@univsul.edu.iq

پوختە:

وشکەساڵیی یەکێکە لە مەترسییە ئاووهەوا و ژینگەییەکان، ئامانجی ئەم توێژینەوەیە دەرخستنی کاریگەریی وشکەساڵییە لە ناوچەی بازیان و هەڵسەنگاندنی بەپێی هاوکۆلکەی وشکیی لانگ و دیمارتۆن. ئەم توێژینەوەیە باس لە ڕێژەی ڕاڕایی و لادانی پێوانەیی بارانی ساڵانە ئەکات لە ماوەی بیست ساڵدا (٢٠٠٢ - ٢٠٢٢). گەورەترین ڕێژەی هاوکۆلکەی جیاوازی (ڕاڕایی باران) مانگانە لە مانگی ئەیلول و دواتر مانگی مایس کە ئەکاتە (٣٧٨٪ و ٩١,٣٪)، کەمترین ڕاڕایی دەکەوێتە مانگی کانونی دووەمەوە کە ئەکاتە (٤٨,٩٪) کە پڕبارانترین مانگی ساڵە. ڕاڕایی بارانی ساڵانە دەکاتە (٣٦٪) کەواتە زۆر توندە، سەبارەت بە لادانی ناوەندی ساڵانە دەردەکەوێت کە لادان بە ئاراستەی نەگەتیف و کەمی باران لە تێکرای گشتی (١٢) ساڵە لە بەرامبەر (٨) ساڵ لادانی پۆزەتیف، گەورەترین لادانی ناوەند بە ئاراستەی نەگەتیف ئەکەوێتە ساڵی (٢٠٠٧/٢٠٠٨) کە ئەکاتە (-٤٦٢,٥ ملم). تێکرای بارانی باریوو لە ماوەی وەرگیراو ئەکاتە (٢٤١ملیۆن)م٣ باریووە نزیکەی (٧٣,٧ملیۆن)م٣ داچۆڕاوە بۆ چینەکانی ژێرزەوی. کەمترین بڕی بارانی باریو و ئاوی داچۆڕاو لە ساڵی (٢٠٠٧/٢٠٠٨) بەهۆی کەمی تێکرایی باران لەو ساڵەدا، کە ئەگاتە (٧٢,٦ملیۆن)م٣ و لەبەرامبەردا ڕێژەی داچۆڕانیش کەمیکردووە بۆ (٢٢,٢ملیۆن)م٣. بەپێی تیۆرەکەی لانگ ئەو ساڵانەی کە باران کەم باریوە و وشکە ساڵی بووە جۆری وشکیی ئاووهەواکەی بەپێی هاوکۆلکەی باران ساڵێ (٢٠٠٧ - ٢٠٠٨) دەکاتە (١١) واتە وشکە و نزیکە لە زۆر وشکەوە، حەوت ساڵیش وشک و پێنج ساڵیش نیمچە وشکە بووە. بەپێی تیۆرەکەی دیمارتۆن جۆری وشکیی ئاووهەوای بازیان بەپێی هاوکۆلکەی وشکیی ساڵی (٢٠٠٧ - ٢٠٠٨) دەکاتە (٧,١) واتە وشکە و سێ ساڵیش نیمچە وشکە و سێ ساڵ مەیلە و وشکە.

Recieved: 5/12/2023
Accepted: 12/2/2024

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

پێشەکیی

لەسەردەمەکانی پێش مێژووەوە تا ئەمڕۆ وشکەساڵیی یەکێکە لە هەڕەشە سەرەکییەکان بۆ سەر مرۆڤایەتی زۆرجاریش بۆتە هۆکاری گۆڕینی مێژوو، توێژینەوەکانی بواری شوێنەوارناسی و ئاووهەوای کۆن ئەیسەلمێنێت کە ڕۆژهەڵەتی ناوەڕاست و ناوچەکە رووبەڕووی چەندین دیاردەی وشکەساڵیی بۆتەوە، بەڵگە شوێنەواریەکانیش پیشانی ئەدات کە چەندین شارستانی و ناوچەی ئاوەدان لە ئێستادا لە باشوری عێراق بۆتە ناوچەیەکی بیابانی و دور لە دانیشتوان بەهۆی دووبارەبوونەوەی وشکەساڵیی لە قۆناغەکانی مێژووی کۆندا. وشکەساڵیی بریتییە لە کەمبوونی باران لە تێکڕای گشتی بۆ ماوەیەکی دورودرێژ یان کورت بە جۆرێک کە دەبێتەهۆی کەمبوونەوەی ئاوی ڕێکردو یان دابەزینی ئاستی ئاوی ژێرزەوی و کەمبوونەوەی شێی ناو خاک، ئەمەش دەبێتەهۆی تێکدانی ژیانی سروشتی رووەک و گیانەوەران و چالاکیەکانی مرۆڤ. لەناو رەگەزەکانی ئاووهەوادا باران زۆرترین راڕایی و هەڵبەزودابەز بەخۆیەوە ئەبینێت ئەم دیارەیە لە عێراق بەگشتی و هەرێمی کوردستان بەتایبەتی زۆر بە ئاشکرا رووئەدات. بۆیە هەم دیاردەی وشکەساڵیی و هەم دیارئەی پربارانی (تەڕساڵی) زۆر دووبارە ئەبێتەوە، یان نارێکوپێکی بارانی مانگانە و وەرزانە و ساڵانە وائەکات لافاوی کتوپڕ و زەرەرمەند رووبدات، وشکیی لە رووی کات و ماوەوە چەند شێوەیەکی هەیە، ماوەی وشکیی دەبێتە هۆی کەمبوونەوەی نەرمی (مرونە) سەرچاوەکانی زەوی وەک (خاک و ئاو و رووپۆشی رووەک ....) و دەبێتە هۆی دابەزینی بەشێکی یان هەموو توانای بەرهەم لە رووی جۆر و بڕەوە . وشکیی چەند جۆرێکی هەیە لەوانە :

١/وشکیی هەمیشەیی: بریتییە لەوەی کە بڕی بەهەڵمبوون/دەردان (التبخر/ النتح) زیاتر بێت لە بڕی دابارین لە هەموو وەرزەکانی ساڵدا.

٢/ وشکیی وەرزانە : بریتییە لە وشکیی لە وەرزێک لە وەرزەکانی ساڵدا.

٣/ وشکیی لەناکاو : ئەم جۆرەیان زۆرتر لە ناوچەی نیمچەوشک و نیمچە شێدار روودەدات بەهۆی نارێکی لە باران ئەم حاڵەتە زۆر ساڵ دووبارە دەبێتەوە لە ناوچە جیاجیاکانی جیهان و دەبێتە هۆی لە ناوچوونی بەرووبوومی کشتوکاڵ و کەمبوونەوەی چڕی رووەکی سروشتی و بە تێپەڕبوونی کات و دووبارە بوونەوەی دەگۆڕێت بۆ ناوچەیەکی بەبیابانبوون.

٤/ وشکیی نەبینراو : بریتیە لە کەمبوونەوەی شێی ناو هەواو و خاک، کەمبوونەوەی شێی رۆژانە و مانگانە لەو ئاستەی کە رووەک پێویستییەتی دەبێتە هۆی لەناوچونی رووەک یان کەمبوونەوەی چڕییان و بچوکی قەبارەیان. (الراوی، السامرئی، ١٩٩٩. ص ١١٣) وشکەساڵیی لە رووی جۆرەوە چەندین جۆری هەیە کە گرنگترینیان بریتییە لە: وشکەساڵیی ئاووهەوایی، وشکەساڵیی کشتوکاڵی، وشکەساڵیی هیدرۆلۆجی و وشکەساڵی ئابووری و کۆمەڵایەتی) (زادە، ١٣٨٩. ص ٢١). سەبارەت بە وشکەساڵیی بەشێوەیەکی گشتی بریتییەلە کەمبوونەوەی شێ لەسەر رووبەرێکی فراوان کە زەرەر بە رووەک و گیانەوەر و مرۆڤ ئەگەیەنێت. وشکەساڵیی وەک بارودۆخێکی ئاووهەوایی نائاسایی سەیردەکرێت بەڵام ئەگەر زۆر دووبارەببێتەوە و پلەکەشی بەرزبێت ئەوا مەترسیەکەی زیاددەکات. وشکەساڵیی بریتییەلە کەمبوونی باران لە تێکڕایی گشتی بۆ ماوەیەکی دورودرێژ یان کورت بەجۆرێک کە ئەبێتەهۆی کەمبوونەوەی ئاوی ڕێکردو یان دابەزینی ئاستی ئاوی ژێرزەوی و کەمبوونەوەی شێی ناو خاک، کە ئەبێتەهۆی تێکدانی ژیانی سروشتی رووەک و گیانەوەران و چالاکیەکانی مرۆڤ سەرئەنجام تێکچونی ژینگە. رۆیچ ئەڵێت وشکەساڵیی دوو چەمکی ئاووهەوایی و هایدرۆلۆجی هەیە، وشکەساڵیی ئاووهەوایی بریتیە لەوەی کە بڕی باران

لەو ساڵەدا کە مترە لەبڕی بارانی ئاسایی واتە تێکڕای بارانی ساڵانە، بەڵام وشکەساڵیی هایدرۆلۆجی بریتیە لەوەی کە ئاوی ڕێکردوویی (چەم و رووبارەکان) بەشێوەیەکی بەرچاو دابەزێت و لەتێکرایی ناوەندی گشتی کەمتربێت. (محمدامین، ٢٠١٦. لا ٢٢٩) وشکیی لە رووی کات و ماوەوە چەند شێوەیەکی هەیە لەوانە (وشکیی هەمیشەیی و وشکیی وەرزانە و وشکیی لەناکاو و وشکیی نەبیـنراو).

کێشەی توێژینەوە :

ئایا کام رەگەزی ئاووهەوا کاریگەریی راستەوخۆی لەسەر وشکەساڵیی هەیە؟

ئایا وشکەساڵیی دیاردەیەکی دووبارەبووەوەیە؟

ئایا گۆران لە بەهای وشکەساڵیی و هاوکۆلکەی وشکیی روویداوە لە ماوەی ساڵانی وەرگیراودا؟

گریمانەی توێژینەوە :

باران کاریگەرتر و دیارترین توخمی ئاووهەوایە، کە کاریگەری لەسەر هێز و قەبارە و پلەی وشکەساڵیی هەیە.

وشکەساڵیی دیاردەیەکی دووبارەبووەوەیە لە ناوچەکە، چونکە ئەکەوێتە ناوچەی نیمچە شێدارەوە و بەشێکە لە رۆژهەڵاتی ناوەڕاست.

راڕایی باران گۆرانکاری لە هاوکۆلکەی وشکیی دروست ئەکات لە ماوەی ساڵانی وەرگیراودا.

ئامانجی توێژینەوە: هەموو توێژینەوەیەک بۆ بەدەستهێنانی چەند ئامانجێکی زانستییە، ئامانجی توێژینەوەکەمان بریتییە لە شیکردنەوە و دەرخستنی وشکەساڵی و چۆنیەتی دووبارەبوونەوە و دیاریکردن و دەستنیشانکردنی گرنگترین و دیارترین ئەو رەگەزە ئاووهەوایانەی، کە کاریگەرییان لەسەر وشکەساڵیی ناوچەی توێژینەوە هەیە و هەڵسەنگاندنی بەپێی هاوکۆلکەی وشکیی لانگ و دیمارتۆن.

ڕێبازی توێژینەوە :

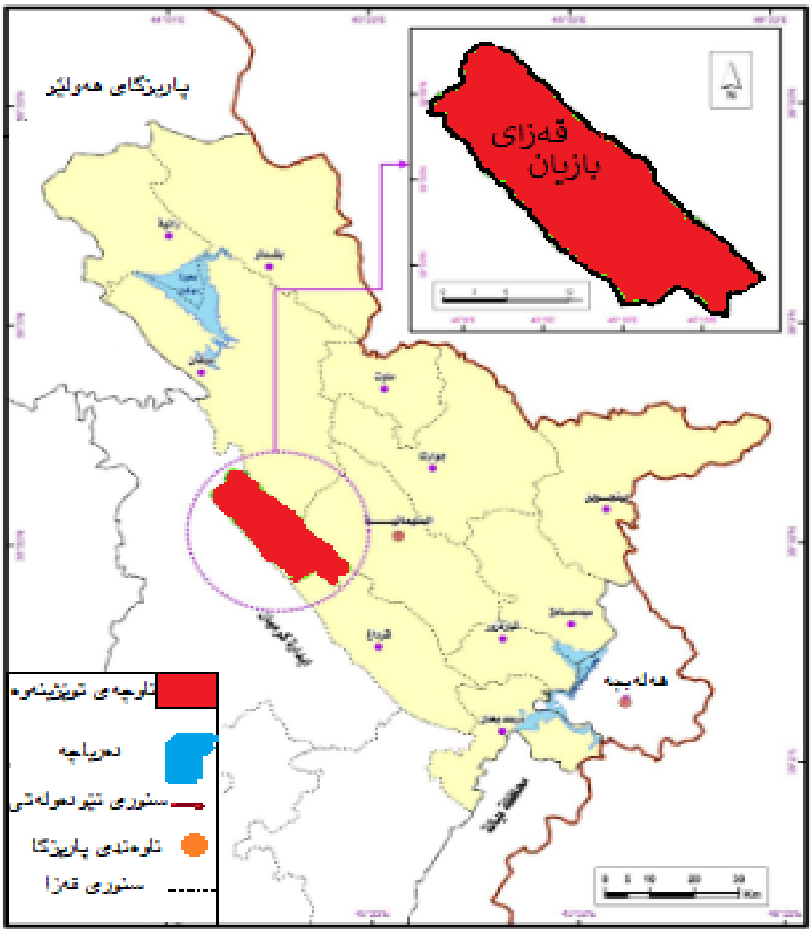
بۆ بەدیهێنانی ئامانجی توێژینەوەکە، پشت بە میتۆدی شیکردنەوەی (وەصفی و شیکاریی چەندێتی و چۆنیەتی و بەراوردکاریی) بەستراوە، سود لە ڕێگا و تەکنیکە نوێکانی ئەنجامدانی توێژینەوەی زانستی بینراوە.

پلانی توێژینەوە : توێژینەوە دابەشکراوە بۆ پێشەکیی و دوو تەوەر و دەرئەنجام و پێشنیاز و پوختە، لەگەڵ ژمارەیەک خشتە و نەخشە و سەرچاوە. تەوەری یەکەم تەرخانکراوە بۆ دەستنیشانکردنی گرنگترین تایبەتمەندییەکانی ئاووهەوای ناوچەی لێکۆڵینەوە، چونکە تایبەتمەندیی ئاووهەوا کاریگەری راستەوخۆ و دیاری لەسەر دروستبوون و مەترسییەکانی وشکەساڵی لە ناوچەکەدا هەیە، ئەوەی تایبەتە بە تەوەری دووەم هەڵسەنگاندنی وشکەساڵییە لە ناوچەی توێژینەوە بەپێی هاوکۆلکەی وشکیی لانگ و دیمارتۆن.

شوێنیی جوگرافیی و ئەسترۆنۆمی: ناوچەی توێژینەوە (قەزای بازیان) یەکێکە لە قەزاکانی پارێزگای سلێمانی، ئەکەوێتە بەشی رۆژئاوای پارێزگای سلێمانییەوە، لە باکورەوە هاوسنورە لەگەڵ ناحیەی سورداش و ئاغجەلەر، لە رۆژهەڵاتەوە قەزای ناوەندی سلێمانی لە رۆژئاواوە هاوسنورە لەگەڵ قەزای چەمچەماڵ و لە باشورەوە هاوسنورە لەگەڵ قەزای قەرەداخ. لە رووی سروشتیەوە ئەکەوێتە ناوچەی شاخاوی پێچ سادەوە. لەرووی ئەسترۆنۆمییەوە ئەکەوێتە نێوان هەر دوو بازنەی پانیی (٢٥= -٢٦ ٣٥O - ١٩= -٤٢ ٣٥O)ی باکور و هەر دوو هێڵی درێژیی) =١٧ -٥٧ ٤٤O - ٣٦= -١٧ ٤٥O

) ڕۆژهەڵات، ڕووبەری ناوچەی لێکۆڵینەوە ئەکاتە (٣٦٤کم٢) نەخشەی (١).

نەخشەی (١) ناوچەی لێکۆڵینەوە بەپێیی پارێزگای سلێمانی و قەزاکانی دەوروبەری



سەرچاوە: کاری توێژەر پشتبەست بە: - هاشم یاسین، سەردار محمد، هوشیار محمدامین، ئەتلەسی هەرێمی کوردستانی عێراق، عێراق و جیهان، چاپی یەکەم، هەولێر ٢٠٠٩.

- وزارە پلاندانان، بەڕێوەبەرایەتی ئاماری سلێمانی، بەشی GIS، ٢٠١١.

تەوەری یەکەم: تایبەتمەندییەکانی ئاووهەوای ناوچەی لێکۆڵینەوە

کەشوهەوا ڕۆڵی گرنگی لە بواری ژینگەدا هەیە بۆ خستنەڕووی توخمەکانی ئاووهەوا، پشت بەست بە داتاکانی وێستگەی کەشناسی بازیان و سلێمانی لە ماوەی نێوان ساڵانی (٢٠٠٢ - ٢٠٢٢)، سەبارەت بە ئاووهەوا وەک یەکێک لە تایبەتمەندییەکانی ژینگەیی سروشتیی ناوچەکە، هەروەها بنەما و پێوەر بۆ تەوەرەی دوایی و دەرخستنی ئەو گۆڕانکاریانەی لەسەر ئاووهەوای ناوچەکە ڕوویداوە لەو ماوە دیاریکراوەی کە داتاکانی تێدا کۆکراوەتەوە و شیکارکراوە، بۆیە گرنگی لێکدانەوەی ئاووهەوا و کۆکردنەوەی زانیاری لەسەر سیفەتەکانی ئاووهەوا و دیاریکردنی ڕەگەزەکانی ئاووهەوا وەک (تیشکی خۆر، پلەی گەرما، با، شێ و داباریین، بەهەڵمبوون) بەرچاوڕوونیەکە بۆ دەرخستنی ئەو گۆڕانکاریانەی لە ئەنجامی وشکەساڵیی بەسەریاندا هاتووە و کاریگەریی ڕاستەوخۆشیان لەسەر

ژینگەیی ناوچەکە بەجێهێشتووە وەک ئەوەی لە تەوەری دووەم روونکراوەتەوە. بۆیە لێرەدا بەم شێوەیەی خوارەوە ئەخرێتەڕوو:

تیشکیی خۆر:

مەبەست لە (تیشکیی خۆر) بریتیە لە ژمارەی کاتژمێرەکانی هەڵهاتن و دەرکەوتنی تیشکیی خۆر، کە ئەیدات لە ناوچەیەک ئەو بەشە کەمە لە تیشکیی خۆر کە دەگاتە سەر زەوی بەرپرسە لە سەرجەم کارلێکە سروشتی و کردارە فیزیاییەکان و گۆڕانە ئاووهەواییەکانی سەرزەوی و بەرگی گازی و سەرچاوەی گەرمیە لەسەر زەوی (السلطان، ۱۹۹۹۸۵. ص ۳٦). دابەشبوونی جوگرافیی تیشکیی خۆر لە هەر ناوچەیەکی جیهان پەیوەندی بە شوێنی ئەسترۆنۆمی و بازنەکانی پانییەوە هەیە، ماوەی تیشک وەرگرتن پەیوەستە بە درێژی رۆژ و گۆشەی کەوتنەخوارەوەی تیشکیی خۆرەوە (واتە دورو نزیکی لە هێڵی یەکسانیەوە) ئەمەش رەنگدانەوەی دەبێت لەسەر پلەی گەرمی.

تیشکیی خۆر بە سەرچاوەی ووزە دائەنرێت و سەرچاوەیەکی گرنگە بۆ ژیان لەسەر زەوی و ئەگەر ئەو نەبێت ژیانیش نابێت، تێکڕایی تیشکیی هاتوو بۆ سەر یەک سانتمەتر چوارگۆشە لە رووی بەرگی گاز ئەکاتە (١,٩٤کالۆری/سم٢/خولەک) کە بە جێگیری خۆر دەناسرێت، (الأحیدب، ١٤٢٤. ص ١٢٧) بەڵام کە ئەگاتە سەرزەوی گۆڕانی بەسەردا دێت.

سەرەڕای ئەوەی تیشکیی خۆر فاکتەرێکی سەرەکیە بۆ ژیان بەڵام کاریگەری خراپیشی لەسەر ژینگە هەیە، بەتایبەتی ئەگەر رۆژ درێژ و زۆری کاتژمێرەکانی خۆر هەتاوی راستەقینە و بەرزی گۆشەی کەوتنە خوارەوەی خۆر، کە بەرپرسە لە زۆری ئەو بڕەی تیشکیی خۆر کە ئەگاتە سەرزەوی و تینوتاوی خۆرهەتاو، ئەمانە هەمووی یارمەتیدەرە بۆ بەرزبوونەوەی پلەی گەرمی و زیادبوونی کرداری (بەهەڵمبوون/دەردان) و دروستبوونی شوێنەواری خراپ لەسەر خاک و رووپۆشی رووەک و ئاوی سەر زەوی و ژێرزەوی.

ئەگەر سەیرێکی خشتەی (١) بکەین بۆمان دەرئەکەوێت درێژیی رۆژ لە مانگی حزەیراندا ئەکاتە (١٤:٢)کاتژمێر، لە کاتێکدا کورترین رۆژ دەکەوێتە مانگی کانوونی یەکەمەوە ئەکاتە (٩:٤) کاتژمێر، بەواتا جیاوازی نێوان تێکرای درێژترین رۆژ و کورترین رۆژ ئەگاتە (٤:٨) کاتژمێر لە ناوچەی لێکۆڵینەوە.

کاتژمێرەکانیی خۆرهەڵاتنی راستەقینە بەپێی مانگەکانی ساڵ جیاوازە بۆ نموونە کورترین کاتژمێری راستەقینە لە مانگی کانوونی یەکەمدا تۆمار کراوە و ئەکاتە (٤:٥) کاتژمێر و درێژترینیی لە مانگی تەموزدا تۆمار کراوە ئەکاتە (١١:٥) کاتژمێر و تێکڕای ساڵانەش ئەکاتە (٨:١) کاتژمێر .

ئەم خاسیەتانە هەرچەندە جێگیرو نەگۆڕە بەڵام کاریگەریی هەیە لەسەر دیاردەی بەهەڵمبوون و وشکبوونەوەی خاک بەتایبەتی لەو ساڵانەی بە وشکەساڵیی دادەنرێت رێژەی هەور کەمە و ئەو ناوچانەی هەژارە بە رووپۆشی رووەکی، لە ئەنجامی ئەو گۆڕانە ئاووهەواییەی توشی جیهان بووە کاریگەریەکانی زۆرترە.

خشتەی (١) تێکڕایی مانگانەوە وەرزانە و ساڵانەی درێژیی رۆژی راستەقینە

و تیۆری و گۆشەی کەوتنەخوارەوەی تیشکیی خۆر لە ویستگەی سلێمانی

تیکرای ساڵانە	تیکرای زستان	زستان			تیکرای پایز	پایز			تیکرای هاوین	هاوین			تیکرای بەهار	بەهار			مانگ
		شبات	ک٢	ک١		ت٢	ت١	ئەیلول		ئاب	تموز	حوزەیران		مایس	نیسان	ئازار	
8.1	4.8	5.2	4.6	4.5	7.6	6.2	7.4	9.3	11.3	11.1	11.5	11.2	8.3	9.5	8.1	7.2	راستەقینە
11.8	9.8	10.4	9.5	9.4	11.1	10.1	11	12.1	13.8	13.2	14.1	14.2	12.5	13.5	12.5	11.5	تیۆری

سەرچاوە: کاری توێژەر پشتبەست بە: حکومەتی هەرێم، وەزارەتی گواستنەوەو گەیاندن دەزگای گشتی کەشناسی سلێمانی، بەشی ئاووهەوا ، تۆماری بڵاونەکراوە.

پلەی گەرما:

پلـەی گەرمـا یەکێکـە لـە گرنگتریـن رەگـەزەکانی ئاووهـەوا کـە کاریگـەری لەسـەر رەگەزەکانیـتری ئاووهـەوا بەجێدەهێڵێـت بەتایبـەتی لـەو ناوچانـەی کـە ئاووهـەوای کیشـوەریە هاوینـی گـەرم و زسـتانی سـاردە، ئێمـە لـەم باسـەدا شـیکردنەوەیەکی گشـتی بـۆ پلـەی گەرمـا لـە ناوچـەی لێکۆڵینـەوە ئەکەیـن و بـۆ باسـکردنی پلـەی گەرمـای ناوچـەی لێکۆڵینـەوە بەگشـتی پشـت بـە وێسـتگەی بازیـان ئەبەسـتین.

تێکـرای پلـەی گەرمـی سـاڵانە لـە ناوچـەی لێکۆڵینـەوە، ئەکاتـە (١٧,٩س)، وە تێکـرای بەرزتریـن پلـەی گەرمـی سـاڵانە ئەکاتـە (٢٣,٥س) و تێکـڕای نزمتریـن پلـەی گەرمـی سـاڵانە ئەکاتـە(١٢,٤س). ساردترین مانـگ لـە ناوچـەی لێکۆڵینـەوە مانگـی کانـونی دووەمـە پاشـان پلـەی گەرمـا بەرزدەبێتـەوە تـا ئەگاتـە گەرمتریـن مانـگ کـە مانگـی تەمـوزە و دووبـارە پلـەی گەرمـا لـە مانگـی ئابـەوە نـزم ئەبێتـەوە بـەم شـێوەیە سـاڵانە دووبـارە ئەبێتـەوە، وەک لـە خشـتەی (٢)دا خراوەتـەڕوو.

بەپێـی لێکدانـەوەی خشـتەکە تێکـرای پلـەی گەرمـی وەرزی هاویـن ئەکاتـە (٣٠,٦)°س لـە کاتێکـدا تێکـڕای بەرزتریـن و نزمتریـن پلـەی گەرمـی هەمـان وەرز ئەکاتـە (٣٥,٥ – ٢٥,٨)°س، سـەبارەت بەتێکڕایـی پلـەی گەرمـی مانگـەکانی هاویـن (حوزەیـران و تەمـووز و ئـاب) ئەکاتـە (٣١,٥ – ٣٢,١ – ٢٨,٢)°س، سـەبارەت بـە تێکـڕای بەرزتریـن و نزمتریـن پلـەی گەرمـا کـە هاوکاتـە لەگـەڵ بـاران، بـەڵام وەرزی زسـتان کـە بـە ساردترین و باراناویتریـن وەرز دائەنرێـت لـە ناوچـەی لێکۆڵینـەوە تێکـڕای پلـەی گەرمـای ئەگاتـە (٥,٧)°س و بەرزتریـن و نزمتریـن پلـەی گەرمـی لـە هەمـان وەرزدا ئەگاتـە (١١,٣ – ٠,٢)°س، سـەبارەت بـە مانگـەکانی زسـتان کـە بریتیـە لـە مانگـەکانی (کانـوونی یەکـەم و دووەم و شـوبات) تێکـڕای پلـەی گەرمیـان ئەگاتـە (٦,٩ – ٤,٥ – ٥,٨)°س.

مـەودای پلـەی گەرمـی سـاڵانە لـە ناوچـەی لێکۆڵینـەوە ئەکاتـە (٢٧,٦°س)، لـە کاتێکـدا ئەگـەر بزانیـن مـەودای پلـەی گەرمـا بریتیەلـە جیـاوازی نێـوان تێکـڕای پلـەی گەرمـی گەرمتریـن مانـگ و سـارترین مانـگ. دەرکەوتنـی هـەر چـوار وەرزەکـەی سـاڵ، یەکێکـە لـە سـیما دیـارەکانی ئاووهـەوای ناوچەکـە، هەرچەنـدە هـەردوو وەرزی هاویـن و زسـتان درێژتـر و ئاشـکراترە بـەراورد بـە هـەر دوو وەرزی راگوزەریـی (بەهـار و پایـز)، هـەروەک لـە خشـتەکەدا دیـارە تایبەتمەندیـەکانی پلـەی گەرمـای وەرزانـە ناوچـەی لێکۆڵینـەوە بـەم شـێوەیەیە:

تێکـڕای گشـتی پلـەی گەرمـا لـە ناوچـەی لێکۆڵینـەوە بـۆ وەرزی زسـتان ئەکاتـە (٥,٧°س) و بـۆ وەرزی بەهـار (١٥,٩°س) و بـۆ وەرزی هاویـن (٣٠,٦°س) و بـۆ وەرزی پایـز (١٩,٦°س)، وەتێکرایـی مـەودای پلـەی گەرمـی وەرزانـە لـە نێـوان ساردترین وەرز (زسـتان) و گەرمتریـن وەرز (هاویـن) ئەکاتـە (٢٤,٩°س).

هەمـوو ئـەو ژمـارە و لێکۆڵینەوانـە ئامـاژە بـۆ ئـەوە ئەکـەن، ئاووهـەوای ناوچـەی لێکۆڵینـەوە تایبەتمەنـدی زیـادەڕەوی گەرمـی (تطـرف الحـراری) هەیـە، بەشـێکە لـە ئاووهـەوای (Csa) بەپێـی پۆلێنـکاری کۆپـن، هـەر ئەمەشـە وایکـردووە سـیما ئاووهـەوای کیشـوەری ببەخشـێت بـە ناوچەکـە، ئاووهـەوای کیشـوەریش بەسـێ خـاڵ لـە ئاووهـەوای دەریایـی جیادەکرێتـەوە: (ملـر، ١٩٧٢. ص ٦٩):

- زۆری جیاوازی مەودایی پلەی گەرمی رۆژانە.
- زۆری جیاوازی مەودایی پلەی گەرمی ساڵانە.
- بەرزترین پلەی گەرما لە مانگی تەموزدایە و نزمترین پلەی گەرما لە مانگی کانوونی یەکەم دایە.

(کریفـت) پێـی وایـە مەودایـی پلـەی گەرمـی سـاڵانە لـە هـەر ناوچەیـەک لـە (١٧°س) زیاتربێـت، ئـەوا بـە ئاووهـەوای کیشـوەری دادەنرێـت، (الشـلش، ١٩٨٧. ص ٣٨) مـەودای پلـەی گەرمـی ناوچـەی لێکۆڵینـەوە ئەکاتـە (٢٧,٦°س)، هەروەهـا

پلەی گەرمی مانگی تەمووز لە ناوچەی لێکۆڵینەوە (٣٢,١°س)، بەڵام مانگی ئاب (٣١,٥°س)، وە تێکڕایی مانگی کانوونی دووەم سارترە لە مانگی شوبات بەم شێوەیە (٤,٥°س) بۆ مانگی کانوونی دووەم و (٥,٨°س) بۆ مانگی کانوونی یەکەم.

خشتەی (٢) تێکڕایی بەرزترین و نزمترین وتیکڕایی پلەی گەرمی و مەودایی پلەی گەرمی مانگانە و وەرزانە و ساڵانەی وێستگەی بازیان

مانگ	بەهار			تێکڕای بەهار	هاوین			تێکڕای هاوین	پایز			تێکڕای پایز	زستان			تێکڕای زستان	تێکڕای ساڵانە
	ئازار	نیسان	مایس		حزیران	تموز	ئاب		ئیلول	ت١	ت٢		ک١	ک٢	شبات		
نزمترین	4.4	9.1	15	9.5	22.6	27.6	27.2	25.8	21.3	13.2	7.1	13.9	1.5	-0.8	0.2	0.3	12.4
بەرزترین	17.3	21.9	28	22.3	33.7	36.5	35.8	35.5	31.5	26.4	18	25.2	12.4	9.7	11.3	11.1	23.5
تێکڕای	10.8	15.5	21	15.9	28.2	32.1	31.5	30.6	26.4	19.8	13	19.6	6.9	4.5	5.8	5.7	17.9
مەودا	12.9	12.8	13	12.8	11.1	8.9	8.6	9.7	10.2	13.2	11	11.3	10.9	10.5	11.1	10.8	27.6

سەرچاوە: کاری توێژەر پشتبەست بە: حکومەتی هەرێم، وەزارەتی گواستنەوەو گەیاندن دەزگای گشتی کەشناسی سلێمانی، وێستگەی کەشناسی بازیان، تۆماری بڵاونەکراوە، ساڵی ٢٠٢١.

شێ:

شێی ڕێژەیی بریتییە لە ڕێژەی سەدی بڕی هەڵمی ئاو لە هەوادا، لە پلەیەکی گەرمی دیاریکراودا، بۆ بڕی ئەو هەڵمی ئاوەی هەوا دەتوانێت هەڵیبگرێت لە هەمان پلەی گەرمیدا. (الحدید، الحسني، ١٩٨٤. ص ١٤٨) تایبەتمەندی شێی ڕێژەیی لە ناوچەی لێکۆڵینەوە پێچەوانەیە لەگەڵ پلەی گەرمی واتە تێکڕای ڕێژەکەی زیاد ئەکات بە نزمبوونەوەی پلەی گەرمی و کەم ئەکات بە بەرزبوونەوەی پلەی گەرمی کەواتە دەتوانیین بڵێین بڕی شێی ڕێژەیی لە ناوچەی لێکۆڵینەوە لە دوای مانگی شوباتەوە دەستئەکات بە کەمبوونەوە تا مانگی تەمووز و ئاب ئەگاتە ئەوپەڕی کەمی و لە مانگی ئەیلولەوە دووبارە روو لە زیادی ئەکاتەوە، بۆیە تێکڕای شێی ڕێژەیی لە وەرزی هاویندا کەم ئەکات تا ئەگاتە (٢٦,١٪) و لە وەرزی زستان زیاد ئەکات و ئەگاتە (٥٩,٢٪)، ئەمەش ئەگەڕێتەوە بۆ سیفەتی کیشوەری ئاووهەوای ناوچەی لێکۆڵینەوە کە زستانی سارد و باراناویە و هاوینی گەرم و وشکە، هەروەها پەیوەندیەکی بەهێز و راستەوانە هەیە لە نێوان شێی ڕێژەیی و بڕی باراندا، بۆیە کەمی شێی ڕێژەیی و بەرزی پلەی گەرمی شانبەشانی چەندین هۆکاریتر، هۆکارێکی سەرەکیە بۆ نەبوونی باران لە وەرزی هاویندا. هۆکاری کەمی شێی ڕێژەیی لە وەرزی هاویدا دەگەڕێتەوە بۆ بەرزبوونەوەی پلەی گەرمی و درێژیی ڕۆژی راستەقینە و ئەمەش ئەو راستییە ئەسەلمێنێت بە بەرزبوونەوەی پلەی گەرما شێی ڕێژەیی کەم ئەکات و بە نزمبوونەوەی زیاد ئەکات. (السامرئی، ٢٠٠٨، ص ٢١٠)

هەروەک لە خشتەی (٣)دا دیارە تێکرای شێی ڕێژەیی ساڵانە لە ناوچەی لێکۆڵینەوە گەیشتۆتە (٤٤,٣٪) ئەم تێکراییە لە مانگە ساردەکان زیاد دەکات و لە مانگە گەرمەکان کەم دەکات وەک لە پێشەوە ئاماژەمان بۆ کرد، بۆ نموونە نزمترین رادەی شێی ڕێژەیی لە مانگی تەموزدا تۆمارکراوە و گەیشتۆتە (٢٤,٨٪) لە کاتێکدا لە مانگی کانوونی دووەم بەرزترین رادەی شێ تۆمارکراوە و گەیشتۆتە (٦٠,٤٪).

شێی ڕێژەیی کاریگەریی راستەوخۆی لەسەر بڕ و ڕێژەی دابارین هەیە، ئەمەش وائەکات کاریگەری لەسەر ژینگەیی ناوچەکە هەبێت، چونکە هەتا شێی ڕێژەی لە هەوادا کەم بێت کرداری بەهەڵمبوون زۆر دەبێت و کاریگەریی خراپی لەسەر وشکبوونەوەی خاک و کەمبوونەوەی ڕووپۆشی ڕووەک و کەمبوونەوەی ئاوی سەرزەوی و ژێرزەوی دەبێت .

خشتەی (٣)دابەشبوونی تێکرایی مانگانە و وەرزانە وساڵانەی
رادەی شێی و رێژەیی و خێرایی با لە ناوچەی لێکۆڵینەوە

تێکڕای ساڵانە	تێکڕا	زستان			تێکڕا	پایز			تێکڕا	هاوین			تێکڕا	بەهار			مانگ
		شبات	ک٢	ک١		ت٢	ت١	ئەیلول		ئاب	تموز	حزیران		مایس	نیسان	ئازار	
44.3	59.2	59	60.4	58.1	41.7	54.7	39.6	30.8	26.1	24.9	24.8	28.5	50.2	42.7	53.8	54.2	شێ
1.3	1	1.1	1	0.9	1.3	1.1	1.5	1.3	1.5	1.4	1.6	1.5	1.3	1.3	1.4	1.2	با

سەرچاوە: کاری توێژەر پشتبەست بە:

١- حکومەتی هەرێم، وەزارەتی گواستنەوەو گەیاندن دەزگای گشتی کەشناسی سلێمانی، بەشی ئاووهەوا ، تۆماری بڵاونەکراوە.

٢- حکومەتی هەرێم، وەزارەتی گواستنەوەو گەیاندن دەزگای گشتی کەشناسی سلێمانی، وێستگەی کەشناسی بازیان، تۆماری بڵاونەکراوە، ساڵی ٢٠٢١

با:

با بریتییە لە جووڵەی ئاسۆیی هەوا لەسەر زەوی، پەستانی هەوا ڕۆڵی سەرەکی و راستەوخۆ دەبینێت لە جوڵەی با دا لە رووی ئاڕاستە و خێراییەوە، با لە ناوچەی پەستانی بەرزەوە هەڵئەکات بۆ ناوچەی پەستانی نزم، بۆ دیاریکردنی ئاراستەی راستەقینەی با بەپێی شوێنی پەستانی بەرز و نزم دەبێت. با کاریگەری راستەوخۆی لەسەر ئاووهەوا هەیە، چونکە رۆڵی لە گواستنەوەی گەرما و شێدا هەیە لەو شوێنەی هەڵئەکات بۆ ئەو شوێنەی بۆی ئەچێت، هەروەها کاریگەری راستەوخۆشی لەسەر خێراکردنی کرداری بەهەڵمبوون و ئاودەردان و گواستنەوەی دڵۆپەئاوەکانی ناو هەوا هەیە. (الجبوري، ١٩٩١، ص ٧٤). تێکرای خێرایی با لە ناوچەی لێکۆڵینەوە زۆرنییە ئەکاتە (١,٣م/چرکە) زۆرترین خێرایی با لە وەرزی هاوین کە ئەگاتە (١,٥م/چرکە) و مانگی تەموز ئەگاتە (١,٦م/چرکە)، کەمترین خێرایی با لە وەرزی زستان کە ئەگاتە (١ م/چرکە) و مانگی کانونی یەکەم ئەگاتە (٠,٩ م/چرکە) وەک لە خشتەی(٣)دا دەرئەکەوێت.

داباڕین:

ئاووهەوای ناوچەی لێکۆڵینەوە نموونەیەکی بچووککراوەی ئاووهەوای هەرێمی کوردستانە، بۆیە شێوەی داباریـن لە ناوچەی لێکۆڵینەوە هەمان شێوەی دابارینە لە هەرێمی کوردستان بەگشتی و ناوچە شاخاویەکان بە تایبەتی، سیستەمی باران لە ناوچەی لێکۆڵینەوە بارانی وەرزیە و پەیوەستە بەو سایکلۆنانەی لە دەریایی ناوەڕاستەوە هەڵدەکەنە سەر ناوچەی لێکۆڵینەوە و سەرچاوەی سەرەکی داباریـنن، کرداری داباریـن لە مانگی ئەیلول بە کەمی و مانگی تشرینی دووەم بە گشتی دەستپێئەکات و بەردەوام دەبێت تا مانگی مایسی ساڵی داهاتوو، لە ماوەی نێوان مانگی حزیران و تەموز و ئاب بە ماوەی بێبارانی دەناسرێت و بەدەگمەن نەبێت بارانی تێدا نابارێت، واتە لە وەرزی پایزدا دەستپێئەکات و لە وەرزی زستاندا زیاد ئەکات و لە کۆتایی وەرزی بەهاردا نامێنێت، وەرزی هاوینش وشکە و بێ بارانە. رێژەی ئەو بارانەش لە وەرزێکەوە بۆ وەرزێکیتر و لە ساڵێکەوە بۆ ساڵێکیتر ئەگۆڕێت، هۆی بڕانی بارانیش لە وەرزی هاویندا ئەگەڕێتەوە بۆ چەند هۆکارێک:

نەمانی کاریگەریی ئەتمۆسفیرەکان دەریایی ناوەڕاست لەسەر هەرێم و ناوچەی لێکۆڵینەوە، واتە کشانی ئەتمۆسفیری دەریایی ناوەڕاست لە وەرزی هاویندا بەرەو باکور رووەو بازنەکانی پانی سەرو و کاریگەریەکەی لەسەر ناوچەکە نامێنێت.
عێراق بە هەرێمی کوردستانیشەوە هەوایەکی کیشوەری خولگەیی دایئەپۆشێت کە خەسڵەتەکانی بریتیە لە گەرمی و وشکیی.

بەرزبوونەوەی ئاستی چڕبوونەوە و خاڵی شەونم و پلەی گەرمی و نزمبوونەوەی تێکڕای شێی ڕێژەیی.
کاریگەری پاڵەپەستۆی بەرزی نیمچە خولگەیی چینەکانی سەروی ئاسمان لەسەر هەرێم کە دەبێتەهۆی دروستبوونی هەوای داکەوتە ئەمەش ڕێئەگرێت لە کرداری چڕبوونەوە و بارانی بەرزەڕۆ. (الشلش، ١٩٨٨، ص ٥٣)
- دابەشبوونی بارانی ساڵانە: تێکرایی بارانی ساڵانە لە وێستگەی بازیان لە ماوەی ساڵانی (٢٠٠٢ - ٢٠٢٢) ئەگاتە (٦٦٢ ملم)، بەڵام ئەم بڕە بارانە هەمیشە لە گۆڕاندایە و کەم وزیاد ئەکات لە ساڵێکەوە بۆ ساڵێکیتر، ئەمەش بە دیاردەی ڕاڕای باران ناوئەبرێت و هەندێکجار ئەوەندە کەم ئەکات ئەبێتەهۆی ڕوودانی دیارئەی وشکەساڵیی، کە بریتیە لە ڕێژەی گۆڕان لە بڕی دابارین لە نێوان مانگێک و مانگێکیتر وساڵێک و ساڵێکیتر بە لایەنی پۆزەتیف یان نەگەتیف، ڕۆژهەڵاتی ناوەڕاست بە گشتی لەناویشیدا ناوچەی لێکۆڵینەوە بەوە ناسراوە زۆرترین ڕاڕای بارانی ساڵانە و مانگانەی پێوە دیارە بۆ نموونە زۆرترین بڕی باران لە ماوەی روانیندا لە ساڵی بارانی (٢٠١٩ - ٢٠٢٠)دا بووە کە تێکرایی بارانی ساڵانەی گەیشتە (١٢٠٩ملم) و کەمترین بڕیی باران لە ساڵی بارانی (٢٠٠٧ - ٢٠٠٨)دا بووە کە بڕی باران کەمیکردووە بۆ (١٩٩,٥ملم) ئەمەش یەکێکە لە دەرئەنجامەکانی گۆڕانی ئاووهەوا.
دیاردەی بەرزی ڕێژەی هاوکۆلکەی جیاوازی لە بڕی بارانی ساڵانە یەکێک لە سیماکانی بارانی ناوچەی لێکۆڵینەوە. هەروەها کاریگەری ڕاستەوخۆی لەسەر سیستەمی ژینگەیی لە ناوچەکەدا هەیە، چونکە ئەو ساڵانەی کە بڕی باران کەمترێت لە تێکرای ساڵانە کاریگەری لەسەر وشکیی خاک و زیادبوونی درز و قڵیشی ناو زەوی و لاوازی یەکگرتوویی دەنکۆڵەکانی خاک و کەمبوونەوەی ڕووەکی سروشتی و تێکچونی لەوەڕگا و کەمبوونەوەی ئاوی سەرزەوی و ژێرزەوی هەیە. هەموو ئەمانەش هۆکارن بۆ خێرابوونی و تێکچونی ژینگەیی ناوچەکە.
- دابەشبوونی بارانی مانگانە و وەرزانە: باران بەشێوەیەکی نایەکسان دابەشبوو بەسەر مانگ و وەرزەکاندا، وەک لە خشتەی (٤)دا دیارە زۆرترین بڕی باران لە مانگی کانوونی دووەمدایە، ئەگاتە (١٢٢,٣ملم) دوابەدوای ئەو مانگی شوبات و کانوونی یەکەم دێت کە ئەگاتە (١٢١,٢) و(١٠٦,٦)ملم، کەواتە تێکڕایی بڕی باران لە وەرزی زستاندا ئەگاتە (٣٥٠,١)ملم، ئەمەش نیشانەی ئەوەیە زۆرترین ڕێژەی باران لە وەرزی زستاندایە و ئەگاتە (٥٢,٩٪)ی تێکرایی بارانی ساڵانە، لە مانگەکانی ئازار و نیسان و مایس وەک وەرزی بەهار بڕی باران کەم ئەکات و ئەگاتە (١٠٣,٦ – ٦٢,٣ – ٢٤,٥ ملم)، یەکبەدوایەک و تێکڕایی باران لەم وەرزەدا ئەگاتە (١٩٠,٤ملم) واتە ڕێژەی (٢٨,٧٪)ی بارانی ساڵانەیە و پاشان مانگەکانی ئەیلول و تشرینی یەکەم و تشرینی دووەم دێت وەک وەرزی پایز، کە بڕی بارانی ئەگاتە (١,٣ – ٣٧ – ٨٣,٣)ملم و تێکڕایی باران لەم وەرزەدا ئەگاتە (١٢١,٥ملم)، ڕێژەی باران لەم وەرزەدا ئەگاتە (١٨,٤٪)ی بڕی بارانی ساڵانە، وەرزی هاوینیش پێک هاتووە لە مانگەکانی حوزەیران و تەمووز و ئاب بە وەرزی وشک و بێباران ناودەبرێن.
جیاوازی لە نێوان بڕی بارانی ساڵانە لە هەرێمی کوردستان بەگشتی و ناوچەی لێکۆڵینەوە بەتایبەتی دەگەڕێتەوە بۆ ژمارەی ئەو سایکلۆنانەی لە دەریای ناوەڕاستەوە هەڵئەکات بۆ سەرناوچەکە، لە ساڵێکەوە بۆ ساڵێکیتر جیاوازە.

جگە لە ژمارەی سایکلۆنەکان جۆری سایکلۆنەکانیش لە رووی (ئەستوری و فراوانی رووبەر و ماوەوە) رۆڵی هەیە لەسەر بڕی باران بۆیە زۆرجار ئەو سایکلۆنانەی مانگی ئەیلول وتشرینی یەکەم کاریگەریەکی کەمیان هەیە لەسەر باران کە بە سەرەتای دەست پێکردنی باران ئەژمێرێت هەر بۆیە زۆر ساڵ باران دوائەکەوێت، سایکلۆنی مانگەکانی نیسان و مایس بەهەمان شێوە کە دوا مانگەکانی بارانە بەهۆی تەنکیانەوەو لە هەندێک ساڵدا باران لە مانگی مایس نابارێت یان زۆرکەمە .

خشتەی (٤) تێکڕایی بارانی مانگانە و وەرزانە و ساڵانە بەملمەتر لە ویستگەی بازیان

تێکڕی	وەرزی هاوین			وەرزی بەهار			وەرزی زستان			وەرزی پایز			مانگ
	ئاب	تەموز	حزیران	مایس	نیسان	ئازار	شبات	ک٢	ک١	ت٢	ت١	ئەیلول	
662	-	-	-	24.5	62.3	103.6	121.1	122.3	106.6	83.3	37	1.3	بارانی مانگانە
662	-			190.1			350.1			121.5			بارانی وەرزانە
100%	-			28.70%			%52.9			18.40%			ڕێژەی سەدی

سەرچاوە: کاری توێژەر پشتبەست بە: حکومەتی هەرێم، وەزارەتی گواستنەوە و گەیاندن، ئەزگای کەشناسی سلێمانی، وێستگەی کەشناسی بازیان، تۆماری بڵاونەکراوە، ٢٠٢١

بەهەڵمبوون:

هەڵمی ئاو رەگەزێکی گرنگە لە رەگەزەکانی کەش و ئاووهەوا لەگەڵ ئەوەی کە رێژەکەی ناگاتە (٠,٠١٪)ی بەرگی گاز بەڵام رۆڵێکی گرنگ دەبینێت لە دروستبوونی هەور و تەم و شەونم و هەتا گەردەلول و ئەتمۆسفیر و دیاردەکانیتری ناو کەش و ئاووهەوا. (شحاذ، ١٩٨٨، ص ١٤٣)

زاراوەی بەهەڵمبوون بریتییە لە کرداری گۆڕینی ئاو لە دۆخی شلییەوە بۆ دۆخی گازی، ئەم کردارە پێویستیی بە بڕێک لە وزەی گەرمی هەیە بۆ گۆڕینی دڵۆپی ئاو لە دۆخی شلیەوە بۆ دۆخی گازی، (الأنصاري، ٢٠٠٧، ص ٨٩) ئەمەش پێچەوانەی دیاردەی چڕبوونەوەیە.

بەهەڵمبوون بریتییە لە دەرباز بوونی گەردیلەیی شل لە رووی زەوییەوە بۆناو بۆشایی دەوروبەر و ناو هەوا. لە لایەکەوە بە بەرزبوونەوەی پلەی گەرما توانای لە خۆگرتنی شێ لەناو هەوا زیاد ئەکات لە لایەکیترەوە پەیوەندی نێوان گەردیلەکانی ئاو سسترەئەکات ئەمەش وائەکات رێژەی لەخۆگرتنی گەردیلەی ئاو لەناو هەوادا زیاتربکات، کەواتە دەتوانین بڵێین بە بەرزبوونەوەی هەر (١٠°س) ئاستی لەخۆگرتنی شێی ناوهەوا دووئەوەندە زیاد ئەکات، لە پلەی گەرمی (٣٠°س)دا پەستانی هەڵمی ئاوی تێربوو دەکاتە (٤٢,٤) ئەگەر پلەی گەرمی دابەزێت بۆ (٢٠°س) پەستانی هەڵمی ئاو ئەکاتە(٢٣,٤) و لەپلەی گەرمی (١٠°س) دادەبەزێت بۆ (١٢,٣) و لە(٠°س) دادەبەزێت بۆ (٦,١). لە پلەی گەرمی ژێر سفردا دیاردەی بەهەڵمبوون روونادات چونکە لە پلەی گەرمی ژێرسفردا گەردیلەکانی ئاو لە جیاتی جوڵەی نارێکوپێک جوڵەی رێکوپێک ئەکەن، واتە گەردیلەکان روو لە یەکگرتنن (تبلور) نەک جیابوونەوە. (العليزائە، ١٣٧٩، ص ٢٨٩).

دەربارەی بەهەڵمبوون لە ناوچەی لێکۆڵینەوە، بێگومان پەیوەندی راستەوانە لە نێوان بەهەڵمبوون و پلەی گەرمیدا هەیە، لەسەر ئەم بنچینەیە بەرزترین بڕی بەهەڵمبوون لە وەرزی هاویندایە. لەگەڵ نزمی پلەی گەرما و زۆری رێژەی شێ و کەمی خێرایی با بەهای راستەقینەی باران زیاد ئەکات و بە پێچەوانەشەوە بەهای راستەقینەی باران کەم ئەکات. چونکە لە دۆخی یەکەم بڕی بەهەڵمبوون کەم ئەکات و لە دۆخی دووەم بڕی بەهەڵمبوون زیاد دەکات. بەهەڵمبوون/دەردانی تەواو لە رێگای هاوکێشەکەی ئیڤانۆفەوە دەرئەهێنرێت. (زائە،

۱۳۸۹، ص ۱۵۰)

E= ۰,۰۰۱۸(T+۲۵)۲ (۱۰۰-RH)

ئەگەر بەوردی بڕوانینە خشتەی (٥) دەبینین تێكڕای بەهەڵمبوون/دەردانی تەواو ئەكاتە (۲٥۷۱,۲ملم) لە كاتێكدا زۆرترین بڕی بەهەڵمبوون ئەكەوێتە مانگە گەرمەكانەوە وەک مانگی تەمووز ئەگاتە (٤٤۰,۷ملم) و پاشان وردەوردە كەم ئەكات تا لە مانگی كانونی دووەم ئەگاتە كەمترین ئاست كە (٦۲ملم). لە وەرزی هاویندا بەهۆی بەرزی پلەی گەرما درێژی كاتژمێرەكانی رۆژ و نیمچە ئەستونی تیشكیی خۆر و خێرایی و وشكیی با و ساماڵی ئاسمان كاریگەریی لەسەر زیادبوونی بەهەڵمبوون هەیە. وەرزی زستانیش بەهۆی نزمبوونەوەی پلەی گەرما و كورتی كاتژمێرەكانی رۆژ و مەیلانی تیشكیی خۆر و كەمی خێرایی و شێداری با و بوونی هەور لە ئاسمان كاریگەریی لەسەر كەمبوونی دیاردەی بەهەڵمبوون هەیە كە ئەگاتە (۲۰۸,۸). سەبارەت بە هەردوو وەرزی ڕاگوزەری (بەهار و پایز) ئەگاتە (٤٦۰,۳) و (٦٦٥).

خشتەی (٥) تێكڕایی بەهەڵمبوونی مانگانە و وەرزانە و ساڵانە بە ملمەتر لە ویستگەی بازیان

	زستان			پایز			هاوین			بەهار			
تێكڕایی	شبات	ک٢	ک١	ت٢	ت١	ئەیلول	ئاب	تموز	حزیران	مایس	نیسان	ئازار	مانگ
2571.2	70	62	76.8	117.7	218.2	329.1	432.1	440.7	364.3	218.2	136.4	105.7	بەهەلمبوون
2571.2	208.8			665			1237.1			460.3			وەرزانە

سەرچاوە: كاری توێژەر پشتبەست بە: حكومەتی هەرێم، وەزارەتی گواستنەوە و گەیاندن، ئەزگای كەشناسی سلێمانی، وێستگەی كەشناسی بازیان، تۆماری بڵاونەكراوە، ۲۰۲۱ .

تەوەرەی دووەم: هەڵسەنگاندنی وشكەساڵیی لە ناوچەی لێكۆڵینەوە بەپێی هاوكۆلكەی وشكی لانگ و دیمارتۆن

وشكەساڵیی و قاتوقڕی لە سەردەمی دەركەوتنی یەكەمین شارستانی مرۆڤایەتی و كۆمەڵگای شار و كشتوكاڵی بە ئازارترین و كارەساتبارترین دیاردەی ژینگەیی بووە. سەبارەت بە وشكەساڵیی چەندین پێناسە بەتێڕوانینی جیاواز بۆ ئەم زاراوەیە لەلایەن توێژەران و زانایانی ئەم بوارەوە كراوە، بۆیە تەنیا پێناسەیەک كە هەموو توێژەر و زانایان لەسەری كۆكبن تا ئێستا نەهاتۆتە ئاراوە، بەشێوەیەكی گشتی وشكەساڵیی بریتیەلە كەمبوونەوەی شێ لەسەر رووبەرێكی فراوان، كە زەرەر بە رووەک و گیانەوەر و مرۆڤ دەگەیەنێت واتە تێكڕایی ئیكۆسیستەم ئەخاتە بەر مەترسی. وشكەساڵیی وەک بارودۆخێكی ئاووهەوایی نائاسایی سەیرئەكرێت بەڵام ئەگەر زۆر دووبارە ببێتەوە و پلەكەشی بەرزبێت ئەوا مەترسیەكەی زیاد ئەكات ئەمەش وایكردووە زانایان و پسپۆرانی ئەم بوارە هەتا ئابوری ناسان و سیاسەتمەدارانیش گرنگی بەم كێشەیە بدەن، بەڵام گرنگترین پێناسە كە لە سەرچاوەی جیاوازەوە دانرابێت ئەوەیە كە ئەڵێت: وشكیی بریتیە لە كەمبوونی باران لە تێكڕای گشتی بۆ ماوەیەكی دوورودرێژ یان كورت بەجۆرێک كە ئەبێتەهۆی كەمبوونەوەی ئاوی ڕێكردو یان دابەزینی ئاستی ئاوی ژێرزەوی و كەمبوونەوەی شێ لەناو خاكدا، (الريحاني، ۱۹۸٦، ص ٥۳) ئەمەش دەبێتەهۆی تێكدانی ژیانی سروشتی رووەک و گیانەوەران و چالاكیەكانی مرۆڤ بەڵام نەبوونی یەک پێناسە بۆ وشكەساڵیی وایكردووە كە دیاریكردنی بڕو توندی وشكەساڵیی بە ئاسانی دیاری نەكرێت یان هەریەكەیان پێوەرێكیان بۆ پلە و توندی وشكەساڵیی هەبێت. پێش ئەوەی باس لە پێوەری لانگ و دیمارتۆن بكەین ئاماژە بۆ چەند زانیاریەكی بنەڕەتی ئەكەین.

یەکەم: چەمکی ڕاڕایی باران:

ڕاڕایی لە هەندێک ڕەگەزی ئاووهەوا بە گشتی و باران بە تایبەتی، یەکێکە لە سیما دیارەکانی ئاووهەوای ناوچەکە و کاریگەری لەسەر دووبارە بوونەوەی وشکیی و وشکەساڵیی هەیە، ئەوەی گرنگە لێرەدا ئاماژەی بۆ بکەین دیاردەی وشکەساڵییە، لەبەر ئەوەی لەم ناوچەیە زۆر دووبارە ئەبێتەوە، وشکیی دیاردەیەکی سروشتی ئاووهەوایی دووبارە بووەوەیە، بەڵام ناتوانرێت پێشبینی کات و ماوەی ڕوودانی و توندوتیژیەکەی بکرێت، بەڵام هەمیشە چاوەڕوان کراوە، چونکە پەیوەستە بە فاکتەری گەردونی لەناو بەرگی گاز و ئاووهەوای سەر زەوی، ماوەو درێژی ڕوودانی وشکیی لەسەر کەمی تێکرای بارانی ساڵانە و نارێکی بارانەکە وەستاوە، لە ڕووی دابەشبوونی کاتەوە بە بەراورد بە ناوەندی ساڵانە و مانگانە، ئەگەر بڕی بارانی هەر ساڵێک بە ڕێژەی (٧٥٪) ناوەندی تێکرای بارانی ساڵانە کەمتر بێت، ئەوا بە وشکەساڵیی مەترسیدار ناو ئەبرێت، ئەگەری ڕوودانی ئەم دیاردەیە لە هەموو ناوچەیەکدا هەیە، بەبێ گوێدانە جۆری ئاووهەواکەی. (دلخوش، ١٣٨٥، ص ٨٦) بۆ دۆزینەوەی هاوکۆلکە ڕاڕایی باران (معامل تذبذب) سود لەم هاوکێشەیە وەردەگرین: (الراوي، ١٩٧٩، ص ٩٩)

ڕێژەی هاوکۆلکەی ڕاڕایی = (لادانی پێوانەیی باران /١* نێوەنجی ساڵانەی باران) × ١٠٠

بەپێی ئەنجامی ئەو هاوکێشەیە لادانی پێوانەیی باران دەکاتە (٢٣٨,٤)، ڕێژەی ڕاڕایی بارانی ساڵانە لەناوچەی لێکۆڵینەوە دەکاتە (٣٦٪).

خشتەی (٦) لادانی پێوانەیی باران وهاوکۆلکەی ڕاڕایی

مانگانە و وەرزانە و ساڵانە لە ناوچەی لێکۆڵینەوە

year	ئەیلول	ت١	ت٢	پایز	لادان	ک١	ک٢	شبات	زستان	لادان	ئازار	نیسان	مایس	بەهار	لادان	تیکرا	لادان
2002-2003	0	2.2	141	143.2	21.7	215.8	112.5	156.6	484.9	134.8	147.7	37.3	12	197	6.6	825.1	163.1
2003-2004	0	2	131.2	133.2	11.7	161.5	279.5	94.7	535.7	185.6	10.5	77	31.9	119.4	-71	788.3	126.3
2004-2005	0	3.2	109	112.2	-9.3	67.9	131	120.1	319	-31.1	110.5	60.7	9.2	180.4	-10	611.6	-50.4
2005-2006	٠	٠	٢٥,٤	25.4	-96.1	٥٤	١٦٠,٥	٣١٣	527.5	177.4	٣	١٢١	٦١,١	185.1	-5.3	٧٣٨	76
2006-2007	٠	١٨٣	٣٨,٧	221.7	100.2	١١	٦٨,٩	١٤٢	221.9	-128.2	٥٤	١٢٥,٨	٢١,٤	201.2	10.8	٦٤٤,٨	-17.2
2007-2008	٠	٠	٢,٨	2.8	-118.7	٣٩,٢	٤٩,٨	٦٣,٤	152.4	-197.7	٤٠,٧	٠	٣,٦	44.3	-146.1	١٩٩,٥	-462.5
2008-2009	٠	٧٦,٧	٧,٧	84.4	-37.1	١٨,٢	٣١,٥	٦٣,٥	113.2	-236.9	٦٦,٧	٦٥,٦	٠	132.3	-58.1	٣٢٩,٩	-332.1
2009-2010	٣,٣	٥١,٥	٨٩,٤	144.2	22.6	١٣٢,٢	٧١,٥	١٦٠,٦	364.3	14.2	١٧٨,٦	٥١,٤	٦٦,٩	296.9	106.5	٨٠٥,٤	143.4
2010-2011	٠	٤	١	5	-116.5	٥٥,٤	١٨٣	٣٨,٦	277	-73.1	١٤٥,٢	٦٠,٧	٢٣,٧	229.6	39.2	٥١١,٦	-150.4
2011-2012	٠	٣٣,٦	٢٦,٨	60.4	-61.1	٦٢,٥	١١٨,٤	٨٦,٦	267.5	-82.6	٧٨,٦	١٩,٧	٩,٤	107.7	-82.7	٤٣٥,٦	-226.4
2012-2013	٠	١٩,٤	١١٨	137.4	15.9	٧٨	١٧٥,٧	٧٩	332.7	-17.4	٩,٦	١٢,٥	٢٠,٤	42.5	-147.9	٥١٢,٦	-149.4
2013-2014	٠	٢	١١٢,٩	114.9	-6.6	١٤٠,٣	١٢٢,٩	١,٧	264.9	-85.2	١٤٩,٧	٣٠	١١,٢	190.9	0.5	٥٧٠,٧	-91.3
2014-2015	٠	٧٤,٢	١٣٦	210.2	88.7	١٢٧,٨	٨٧,٧	٥٧,٣	272.8	-77.3	١٣٠,٢	٢١,١	٩,٥	160.8	-29.6	٦٤٣,٨	-18.2
2015-2016	٢٣,١	١٣٤,٤	١٥٤,٢	311.7	190.2	٩٣,٦	٩٩,١	٦٢,٦	255.3	-94.8	١٨٦	٩٩	٢,٩	287.9	97.5	٨٥٤,٩	192.9
2016-2017	٠	٠	٣٤,٨	34.8	-86.7	١٨٨,٤	٦٤,٧	٧٩,٥	332.6	-17.5	١١٣,١	٥٤,٦	٤,٨	172.5	-17.9	٥٣٩,٩	-122.1
2017-2018	٠	٥,٨	٥٨,٩	64.7	-56.8	٣٤,٥	٧٦,٤	٣٥٨,٢	469.1	119	٢٥,٢	٩٠,٦	٧٦,٦	192.4	2	٧٢٦,٢	64.2
2018-2019	٠	٥٤,٥	١٣٤,٦	189.1	67.6	٢٧٨,٥	١٧٧,١	١٢٦	581.6	231.5	٢٢٤	١٣٦,٩	٢٨	388.9	198.4	١١٥٩,٦	497.6
2019-2020	٠	٧٨,٥	١٧,٣	95.8	-25.7	٢٣٠,٦	١٨٢,٣	٢٢٥,٣	638.2	288.1	٣١٠	١٣٠,٣	٣٤,٧	475	284.6	١٢٠٩	547

١*) لادانی پێوانەیی = کۆی (س ـ س̄)٢ / ن

س = سەرجەمی بارانی ساڵانە   س̄ نێوەنجی بارانی ساڵانە   ن = ژمارەی ساڵەکان   بۆ زانیاری زیاتر بڕوانە:

ابراهيم المشهداني، عبدالرزاق البطيحي، وابراهيم القصاب، الاحصاء الجغرافي، مطبعه جامعه صلاح الدين، اربيل، ١٩٨٧، ص ٨١ .

2020-2021	٠	٠	٣٠٧,٥	307.5	186	٦٩,٦	٧٢,٤	١٤١,٤	283.4	-66.7	٤٦,١	٧,١	٩,٥	62.7	-127.7	٦٥٣,٦	-8.4
2021-2022	0	14	17.8	31.8	-89.7	72.1	181.9	53	307	-43.1	43.1	44.2	53.9	141.2	-49.2	480	-182.0
تیکرایی	1.3	37	83.3	121.5		106.6	122.3	121.2	350.1		103.6	62.3	24.5	190.4		662	
لادانی پێوانەیی	٥	٤٩,٦	٧٣,٦	88.6		٧٣,٤	59.8	٨٧,٥	139.5		٧٩,٢	42	٢٢,٤	105.2		٢٣٨,٤	
راراپی باران	٣٧٨	٣٤,٢	٨٨,٤	٧٢,٩		٧٣,٤	٤٨,٩	٧١,٦	٣٩,٩		٧٦,٤	٦٧,٤	٩١,٣	55.2		٣٦	

سەرچاوە: کاری توێژەر پشتبەست بە: حکومەتی هەرێم، وەزارەتی گواستنەوە و گەیاندن، ئەزگای کەشناسی سلێمانی، وێستگەی کەشناسی بازیان، تۆماری بڵاونەکراوە، ٢٠٢١ .

دوای جێبەجێکردنی ئەم هاوکێشەیە بەسەر مانگەکان و وەرزەکان و ساڵەکان لە ناوچەی لێکۆڵینەوە وەک لە خشتەی (٦) دەرئەکەوێت دەگەینە ئەم ئەنجامانەی خوارەوە:

١) وەک ئەوەی لە خشتەکەدا دیارە گەورەترین رێژەی هاوکۆلکەی جیاوازی (راڕایی) مانگانە لە مانگی ئەیلول و دواتر مانگی مایس کە دەکاتە (٣٧٨٪ و ٩١,٣٪)، ئەمەش ئەگەڕێتەوە بۆ ئەوەی کە سەرەتا و کۆتایی وەرزی بارانە، کەمترین راڕایی ئەکەوێتە مانگی کانونی دووەمەوە کە ئەکاتە (٤٨,٩٪) کە پڕبارانترین مانگی ساڵە.

٢) هەروەک چۆن زۆرترین راڕایی دەکەوێتە مانگەکانی پایزەوە بەهەمان شێوە وەرزی پایز رێژەی هاوکۆلکەی جیاوازی ئەکاتە (٧٢,٩٪) کە زۆرترین رێژەی هاوکۆلکەی جیاوازیە، پاشان لە وەرزی زستاندا رێژەی هاوکۆلکەی جیاوازیە کەم ئەکات و دادەبەزێت بۆ (٣٩,٩٪)، لە وەرزی بەهاردا دووبارە رێژەی هاوکۆلکەی جیاوازیە بەرزدەبێتەوە بەڵام کەمترە لە وەرزی پایز و ئەکاتە (٥٥,٢٪).

٣) رێژەی راڕایی بارانی ساڵانە لە ناوچەی لێکۆڵینەوە ئەکاتە (٣٦٪). دیاردەی بەرزی رێژەی هاوکۆلکەی جیاوازی لە بڕی بارانی مانگانە و وەرزانە و ساڵانە یەکێک لە سیماکانی بارانی ناوچەی لێکۆڵینەوە. ئەمەش کاریگەری راستەوخۆی لەسەر سیستەمی ژینگەیی لە ناوچەکەدا هەیە، چونکە ئەو ساڵانەی کە بڕی باران کەمتر بێت لە تێکڕای ساڵانە کاریگەری لەسەر کەمبوونەوەی ئاوی سەرزەوی و ژێرزەوی و رووەکی سروشتی و تێکچونی لەوەڕگا دەبێت و خاکیش بە ئاسانی ئەکەوێتە بەر کرداری داخوران و راماڵینی ئاوی و هەوایی.

سەبارەت بە توندی ئەو راڕاییەی کە لە باراندا هەیە ئەبینین راڕایی ساڵانە ئەکاتە (٣٦) کەواتە زۆر توندە و راڕایی مانگ و وەرزەکان بێجگە لە زستان کە زۆر توندە سەرجەم وەرز و مانگەکان پەرگیرە چونکە لە (٤٠٪) زیاترە وەک لە خشتەی (٧)دا دەردەکەوێت.

خشتەی (٧)بەها و وەسفی ئاووهەوایی بۆ راڕایی باران

رێژەی راڕایی	وەسفی ئاووهەوایی
کەمتر ١٠٪	راڕایی زۆر کەم
15% - 10	راڕایی کەم
20% - 15	راڕایی مامناوەند
25% - 20	راڕایی بەرز
30% - 25	راڕایی توند
40% - 30	راڕایی زۆر توند
زۆرتر ٤٠٪	راڕایی پەرگیرە

سەرچاوە: سالار علي خضر الدزيي التغيرات في حدود اقاليم معامل اختلاف امطار العراق، مجلة الاستاذ، العدد ٢١٠، المجلد الاول، ٢٠١٤، ص ٦٠١.

دووەم/ لادانی ناوەند:

بۆ لێکۆڵینەوە لە لادانی ناوەندی باران لە ناوچەی لێکۆڵینەوە و دەرخستنی لادانە لە تێکڕای گشتی بە ئاراستەی نەگەتیف و دەرخستنی گۆڕان لە تێکڕای باران و بەرەو کەمبوونەوە بە پێویستمان زانی بە وردی لەسەر هەردوو بواری وەرزانە و ساڵانە بدوێن.

١- لادانی ناوەندی وەرزانە:

سەبارەت بە لادانی ناوەندی وەرزانە ژمارەی بەهای نەگەتیف زۆرترە کە نیشانەی کەمبوونەوەی بڕی بارانی وەرزانەیە و گۆڕانی بڕی بارانە بەرەو کەمبوونەوە بۆ نموونە لادانی ناوەند بە ئاراستەی نەگەتیفی لە وەرزی پایزدا ئەکاتە (١١) جار لە بەرامبەر (٩) بەهای پۆزەتیف سەبارەت بە گەورەترین لادانی ناوەند بە ئاراستەی نەگەتیف ئەکەوێتە ساڵی (٢٠٠٨/٢٠٠٧) کە ئەکاتە (-١١٨,٧ملم). لە وەرزی زستاندا کە ڕێژەی (٥٢,٩٪) تێکڕایی بارانی ساڵانە لەم وەرزەدا دەبارێت ژمارەی لادانی ناوەند بە ئاراستەی نەگەتیف زیاد ئەکات بۆ (١٣) وەرز لە بەرامبەر (٧) وەرزی پۆزەتیف. گەورەترین لادانی ناوەندی نەگەتیف ئەکەوێتە ساڵی (٢٠٠٩/٢٠٠٨) کە ئەکاتە (-٢٣٦,٩). سەبارەت بە وەرزی بەهار لادانی ناوەند بە ئاراستەی نەگەتیفی ئەکاتە (١٢) جار لە بەرامبەر (٨) بەهای پۆزەتیف سەبارەت بە گەورەترین لادانی ناوەند بە ئاراستەی نەگەتیف ئەکەوێتە ساڵی (٢٠١٣/٢٠١٢) ئەکاتە (-١٤٧,٩ ملم). کە ئەمەش نیشانەی گۆڕانی ئاووهەوایە بە ئاراستەی وشکیی لە ناوچەی لێکۆڵینەوە.

٢- لادانی ناوەندی ساڵانە: لە ناوچەی لێکۆڵینەوە بەپێی ئاماری ئەو ماوەیەی وەرگیراوە دەرئەکەوێت کە لادان بە ئاراستەی نەگەتیف و کەمی باران لە تێکرای گشتی (١٢) ساڵە لە بەرامبەر (٨) ساڵ لادانی پۆزەتیف، گەورەترین لادانی ناوەند بە ئاراستەی نەگەتیف ئەکەوێتە ساڵی (٢٠٠٨/٢٠٠٧) کە ئەکاتە (-٤٦٢,٥ ملم).

سێیەم: کاریگەری گۆڕانی ئاووهەوا لەسەر بڕی ئاوی باریوو و ئاوی داچۆڕاو بۆ ژێرزەوی:

بە بۆچوونی پسپۆڕانی هایدرۆلۆجی سەراتاکانی دەرکەوتنی کورتهێنانی ئاوی (عجز المائی) سەرەتایەکە بۆ سەرهەڵدانی دیاردەی بەبیابانبوون وەک یەکێکە لە بەرئەنجامەکانی گۆڕانی ئاووهەوا ئەبێتە هۆی کەمبوونەوەی سەرچاوەی ئاوی سەرزەوی و ژێرزەوی و بڕی ئاوی هەڵقوڵاو لە کانی وکارێز و بیرەکان یان وشک بوونی کانیاوەکان و دابەزینی ئاستی ئاوی ژێر زەوی و سەرهەڵدانی گیروگرفتی کەم ئاوی بۆ پڕکردنەوەی پێویستیەکانی مرۆڤ لە بوارەکانی کشتوکاڵ و پیشەسازی و ئاژهەڵداری وکاروباری ناوماڵ سەرەڕای تێکچونی ژینگەی سروشتی، ئەمەش تەنیا کار لە بڕی ئاوەکە ناکات، بەڵکو کاریگەری خراپ لە رووی جۆریشەوە دروست ئەکات بە بەرزبوونەوەی رادەی خوێ و مادە زیان بەخشەکانی ناوی و هۆکارێکە بۆ پیسبوونی ئاو، بۆ زانینی بڕی ئەو بارانەی لەسەر ناوچەی لێکۆڵینەوە دەبارێت و زانینی بڕی ئاوی داچۆڕاوو بۆ ژێرزەوی بەپێی قۆناغەکان دەتوانین پشت بەم یاسایەی خوارەوە ببەستین، لەکاتێکدا ئەگەر بزانیین ڕێژەی ئاو وەرگرتنی زەوی (داچۆڕان) لە ناوچەی لێکۆڵینەوە بە (٣٠,٦٪) بارانی ساڵانە دەخەملێنرێت. (عمر، ٢٠٠١، لا ٥٨)

دۆزینەوەی ڕێژەی بڕی ئاوی باریوو لە ناوچەی لێکۆلینەوە لە ڕێگای ئەم هاوکێشەیەوە دەبێت:

بڕی تێکڕای بارانی باریوو لە ماوەیەی وەرگیراودا = (بڕی بارانی ساڵانە × رووبەری ناوچەکە × ١٠٠٠)

= ٦٦٢ملم × ٣٦٤کم٢ × ١٠٠٠ = (٢٤١ ملیۆن)م٣

بڕی داچۆڕانی ئاو بۆ ناو خاک لە ناوچەی لێکۆڵینەوە لە ماوەی وەرگیراودا٧٣,٧ = ملیون م٣

خشتەی(٨) تێکڕایی بارانی ساڵانە و بڕی بارانی باریوو و

ئاوی داچۆڕاوو بەملیۆن م٣ لە ناوچەی لێکۆڵینەوە

تێکرایی ئاوی داچۆڕاو/ ملیۆن م٣	تێکرایی ئاوی باریو/ ملیۆن م٣	بارانی ساڵانە	ساڵ
91.9	300.3	825.1	2002-2003
87.8	286.9	788.3	2003-2004
68.1	222.6	611.6	2004-2005
82.2	268.6	٧٣٨	2005-2006
71.8	234.7	٦٤٤,٨	2006-2007
22.2	72.6	١٩٩,٥	2007-2008
36.8	120.1	٣٢٩,٩	2008-2009
89.7	293.2	٨٠٥,٤	2009-2010
57	186.2	٥١١,٦	2010-2011
48.5	158.6	٤٣٥,٦	2011-2012
57.1	186.6	٥١٢,٦	2012-2013
63.6	207.7	٥٧٠,٧	2013-2014
71.7	234.3	٦٤٣,٨	2014-2015
95.2	311.2	٨٥٤,٩	2015-2016
60.1	196.5	٥٣٩,٩	2016-2017
80.9	264.3	٧٢٦,٢	2017-2018
129.2	422.1	١١٥٩,٦	2018-2019
122.4	400.1	١٢٠٩	2019-2020
72.8	237.9	٦٥٣,٦	2020-2021
53.5	174.7	480	2021-2022
73.7	241	662	تیکرایی

سەرچاوە: کاری توێژەر پشتبەست بە: بەکارهێنانی هاوکێشەی بڕی ئاوی باریوو و ئاوی داچۆڕاو و داتای وەزارەتی گواستنەوەو گەیاندن، دەزگای گشتی کەشناسی سلێمانی، وێستگەی کەشناسی بازیان، تۆماری بڵاونەکراوە، ساڵی ٢٠٢١.

ئەگەر بە وردی سەیرێکی خشتەی (٨) بکەین بۆمان دەرئەکەوێت کە تێکڕای بارانی باریوو لە ماوەی وەرگیراو ئەکاتە (٢٤١ملیۆن)م٣ باریووە نزیکەی (٧٣,٧ملیۆن)م٣ داچۆڕاوە بۆ چینەکانی ژێرزەوی. وەک لە خشتەکەدا دیارە (١٢) تێکڕایی ئەو ئاوەی لە ناوچەکە باریوە و تێکرایی بڕی داچۆڕان کەمترە لە تێکرای گشتی بارانی ساڵانە. کەمترین بڕی بارانی باریو و ئاوی داچۆڕاو لە ساڵی (٢٠٠٧/٢٠٠٨) بەهۆی کەمی تێکڕای باران لەو ساڵەدا، ئەمەش وایکردووە بڕی ئەو بارانەی لە ماوەی ئەو ساڵەدا لەسەر ناوچەی لێکۆڵینەوە باریووە بگاتە (٧٢,٦ملیۆن)م٣ و لە بەرامبەردا ڕێژەی داچۆڕانیش کەمی کردووە بۆ (٢٢,٢ملیۆن)م٣. کەواتە دەتوانین بڵێن بڕی ئاوی باریوو بە گشتی کەمترە لە تێکڕای گشتی ساڵانە و بڕی ئاوی داچۆڕاویش کەمترە لە تێکڕای گشتی ساڵانە.

لە ئەنجامی گەرمبوونی هەوا و وشکبوونەوەی خاکی ناوچەکە وایکردووە ڕێژەی بەهەڵمبوونیش زیاد بکات ئەمەش وادەکات ئاوی سەرزەوی و ئاوی ڕێکردووش بە ڕێژەیەکی زیاتر کەم بکات بۆیە جگە لە زۆر بەکارهێنانی

ئـاوی بیـر و کانیـاوەکان دیـاردەی بەهەڵمبوونیـش فاکتەرێکـە شانبەشـانی کەمبوونـەوەی بـاران بـۆ کەمبوونـەوەی ئـاوی سـەرزەوی لـە ناوچـەی لێکۆڵینـەوە.

کەواتە هەموو ئەو هۆکارانەی سەرەوە کاریگەری لەسەر ئاوی سەرزەوی و ژێرزەوی بەجێدەهێڵێت لەم رووانەوە:

- زیادبوونی خواست لەسەر ئاو بۆ کشتوکاڵ و ناوماڵ و پیشەسازی.

- کەمبوونەوەی پێخۆری ئاوی ژێرزەوی.

- کەمبوونەوەی ئاوی بەردەوامی سەرزەوی و ژێرزەوی و خراپوونی لەرووی چەندێتی و چۆنێیەتیەوە.

- گۆڕانێکـی کـەم لـە پلـەی گەرمـا و بـاران کاریگەریەکـی زۆر لەسـەر ئـاوی رێکـردوو دروسـت دەکات لەبەرئـەوە ناوچـەی نیمچەوشـک و نیمچەشـێدار لـە ئەنجامـی کەمـی بـاران و بەرزبوونـەوەی پلـەی گەرمـا کاریگـەری لەسـەر جـۆر بـڕ و قەبـارەی رووەکەکانیـش بەجێدەهێڵێـت.

مـادەم سـەرچاوەی ئـاوی سـەرزەوی و ژێـرزەوی لـە ناوچـەی لێکۆڵینـەوە وەسـتاوە لەسـەر بـڕی بـاران و بەفـری سـاڵانە لـە ناوچەکـە کەواتـە بـە کـەم بوونـەوەی بـاران و بەرزبوونـەوەی پلـەی گەرمـی زۆربـوونی بەهەڵمبـوون سـەرچاوەی ئـاو بـە هـەردوو جۆرەکەیـەوە کەمیکـردووە جگەلـەوەش سـاڵە وشـک و کەمبارانـەکان بـڕی ئـاوی ئەمبارکـراو لـە ژێـرزەوی کەمـترە لـە سـاڵە پڕبارانـەکان. گۆڕانێکـی کـەم لـە بـاران و پلـەی گەرمـی لەوانەیـە شـوێنەوارێکی مەترسـیدار لەسـەر ژینگـە و ناوچـە نیمچەوشـک و نیمچەشـێدارەکان بەجێبهێڵێـت. بەپێـی لێکۆڵینەوەیـەک کـە لەسـەر ئیسرائیـل و رۆژهـەڵاتی دەریـای ناوەڕاسـت کـراوە تاکۆتایـی ئـەم سـەدەیە رێـژەی ئـاوی شـیرین لـە ناوچەکـە (٢٥٪) و زیاتـر کـەم ئەبێتـەوە. (انغیکلـو، ٢٠١٤، ص ٦)

وشکەسـاڵیی لـە ئەنجامـی گـۆڕانی ئاووهـەوا لـە زۆر ناوچـەی جیهـان روودەدات و دووبـارە ئەبێتـەوە بـەڵام لـە وڵاتـە تازەپێگەیشـتووەکان بەتایبـەتی دواکەوتـوەکان کاریگەریەکـەی چاوەڕواننەکـراوە و هەتـا ئەگاتـە ئاسـتێک چارەنـوسی مـان و نەمـان بـۆ خەڵکـی دیاریـدەکات بـەڵام لـە وڵاتـە پێشـکەوتوەکان هەڕەشـەنییە بۆسـەر ژیـان و زیندەگـی مـرۆڤ بەڵکـو تەنیـا وەک کێشـەیەکی ئابـووری سـەیردەکرێت. (کردوانـی، ١٣٨٦، ص ٤٤). کارەسـاتیی وشکەسـاڵیی کـە لـە ئەنجامـی گـۆڕانی ئاووهـەواوە دروسـتبووە لـە هەمـوو کارەسـاتە سروشـتیەکانیتری وەک (لافـاو، زەمینلـەرزە، گەردەلـول و گـرکان ...هتـد) زیاتـرە چونکـە وشکەسـاڵیی تایبەتمەندیەکـی هەیـە لەوانیـتردا نییـە.

١- وشکەسـاڵیی دیاردەیەکـی خشـۆکە بۆیـە کاریگەرییەکـەی لەمـاوەی قۆناغێکـدا دەردەکەوێـت پێشـبینی دەسـتپێکردن و کۆتاییهاتنـی ناکرێـت.

٢- نەبوونی یەک پێناسەی یەکگرتوو وایکردووە رووبەڕووبوونەوەی ئاڵۆزبێت.

٣- زیانـی وشکەسـاڵیی ناوچەیەکـی بەرفراوانـتر دەگرێتـەوە زیانەکـەی بـۆ ژێرخـانی ئابـووری گەورەتـرە لـە کارەسـاتە سروشـتیەکانیتر هەروەهـا کاریگەریەکـەی جگەلـە ئابووریـی کۆمەڵایـەتی و ژینگەیـی زۆرە و دوای تەواوبوونیـش هەردەمێنێتـەوە.

٤- کاریگەرییەکەی لەوانەیە دوابکەوێت و دوای چەندین ساڵ لە کۆتایهاتنی دەرکەوێت.

٥- وشکەساڵیی بە بەراورد بە کارەساتەکانیتر رووبەری بەرفراوانتر دەگرێتەوە.

٦- زیانـی گیـانی بـۆ مـرۆڤ لەکاتـی روودانـی بـە بـەراورد بـە کارەسـایەکانیترکەمترە یـان نییـە، بـەڵام لەمـاوەی دورودرێـژدا زۆرتـرە.

چوارەم: هاوکۆلکەی وشکی لانگ (Lang) و دیمارتۆن (De Martonne):

چەندین یاسا و پێوەر هەیە بۆ پۆلێنکردنی ئاووهەوا دیاریکردنی هاوکۆلکەی وشکیی و ناساندنی ئاست و پلەی وشکەساڵیی ئێمەش لەم لێکۆڵینەوەیەدا هەوڵدەدەین دوو پێوەری گرنگ بۆ دیاریکردنی پلە و ڕێژەی وشکەساڵیی لە ماوەی ئەو بیست ساڵەدا لە ناوچەی لێکۆڵینەوە وەربگرین بەم شێوەیەی لە خوارەوە خراوەتەڕوو.

(آ) هاوکۆلکەی باران (لانگ): کە ناسراوە بە هاوکێشەی هاوکۆلکەی باران (Rain Factor Index)، کە لەلایەن زانا لانگ (Lang) بەکارهێنراوە، ئەم هاوکێشەیە یەکەمجار بەکارهێنرا بۆ دیاریکردنی زەویە وشکەکان لە وڵاتەیەکگرتوەکانی ئەمەریکا و ئوستراليا بۆ دۆزینەوە و دیاریکردنی ئاستی وشکیی و شێدار لە هەر ناوچەیەک لە ڕێگای ئەم هاوکێشە سادە و ساکارەوە بەم شێوەیەی خوارەوە (اسماعیل، ٢٠١٤، ص ٢٥):

RFI = P/T

RFI = هاوکۆلکەی باران

P = تێکرای بارانی ساڵانە بە (ملم)

T = تێکرای پلەی گەرمی ساڵانە (°س

ئەنجامی هاوکێشەکە بەپێی خشتەی (٩) دابەشئەکرێت بۆ شەش هەرێمی ئاووهەوایی، ئەگەر هاوکۆلکەی باران کەمتر بوو لە (٤٠) ئەچێتە ناو پۆلێنکاری وشکەوە.

خشتەی (٩) بەهای هاوکۆلکەی باران و جۆری ئاووهەوا

هاوکۆلکەی باران لانگ	جۆری ئاووهەوا
0 – 10	زۆر وشک
10 – 30	وشک
30 – 40	نیمچە وشک
40 – 50	نیمچە شێدار
50 – 70	شێدار
70 – 80	زۆر شێدار

سەرچاوە: د. آنور فتح الله اسماعیل، الجفاف المناخی،دار الناشر الوطنیة، طرابلس ٢٠١٤، ص ٢٥.

بە پراکتیزە کردنە هاوکێشەی هاوکۆلکەی باران (لانگ) لەسەر تێکرای ساڵانەی ماوەی وەرگیراوی باران و پلەی گەرمی و دیاریکردنی ئاووهەوای ناوچەی لێکۆڵینەوە ئەنجامەکەی ئەکاتە (٣٧) واتە وشکە بەڵام نزیکە لە نیمچە شێدار.

وەک لە خشتەی (١٠)دا دەرئەکەوێت ئەو ساڵانەی کە باران کەم باریوە و وشکەساڵیی بووە جۆری وشکی ئاووهەواکەی بەپێی هاوکۆلکەی باران ساڵی (٢٠٠٧ – ٢٠٠٨) ئەکاتە (١١) واتە وشکە و نزیکە لە زۆر وشکەوە، حەوت ساڵیش وشک و پێنج ساڵیش نیمچە وشکە بووە.

خشتەی (١٠) دیاردەی وشکی بەپێی هاوکێشەی دیمارتۆن و لانگ لە ناوچەی لێکۆڵینەوە

لانگ	دیمارتۆن	پلەی گەرمی	باران	ساڵ
48	30.3	17.2	825.1	2002-2003
45.6	28.9	17.3	788.3	2003-2004

2004-2005	611.6	17.2	22.5	35.6
2005-2006	738	17.3	27	42.7
2006-2007	644.8	17.4	23.5	37.1
2007-2008	199.5	18.1	7.1	11
2008-2009	329.9	17.9	11.8	18.4
2009-2010	805.4	17.5	29.3	46
2010-2011	511.6	17.8	18.4	28.7
2011-2012	435.6	17.9	15.6	24.3
2012-2013	512.6	18.2	18.2	28.2
2013-2014	570.7	17.6	20.7	32.4
2014-2015	643.8	17.5	23.4	36.8
2015-2016	854.9	17.4	31.2	49.1
2016-2017	539.9	18.2	19.1	29.7
2017-2018	726.2	17.9	26	40.6
2018-2019	1159.6	17.7	41.9	65.5
2019-2020	1209	17.6	43.8	68.7
2020-2021	653.6	18.1	23.3	36.1
2021-2022	480	18.4	16.9	26.1
تێکڕای ساڵانە	662	17.9	23.7	37

سەرچاوە: کاری توێژەر پشتبەست بە: بەکارهێنانی هاوکێشەی لانگ و دیمارتۆن

حکومەتی هەرێم، وەزارەتی گواستنەوە و گەیاندن، ئەزگای کەشناسی سلێمانی، وێستگەی کەشناسی بازیان، تۆماری بڵاونەکراوە، ٢٠٢١

(ب) هاوکۆلکەی وشکیی دیمارتۆن: دیمارتۆن ئاووهەوای جیهانی بۆ حەوت هەرێمی ئاووهەوایی دابەشکرد لەو پۆلێنکردنەشدا هاوکێشەیەکی دانا بۆ دیاریکردنی پلەی وشکیی ئێمەش سەرەتا بەپێی ئەو هاوکێشەیە کە لە خوارەوە ئاماژەمان بۆ کردووە جۆری ئاووهەوا و رووەکی سروشتی پێدیاری دەکەین. دیمارتۆن لە ساڵی (١٩٢٦)دا دەستکاری و گۆڕانکاری لە یاساکەی (لانگ) کە ناسراوە بە (هاوکۆلکەی وشکی) (Aridity index) کرد، کە ئەو پشتی بە تێکڕایی بارانی ساڵانە بە ملیمەتر و دابەشکردنی بەسەر تێکڕای پلەی گەرمی ساڵانە بە سیلیزی، بۆ دۆزینەوەی بەهای راستەقینەی باران لە ناوچەی لێکۆڵینەوە بەپێی هاوکێشەی دیمارتۆن بەم شێوەیەی خوارەوەیە :

$$\text{هاوکۆلکەی وشکیی} = \frac{\text{تێکڕای بارانی ساڵانە/ملم}}{\text{تێکڕای پلەی گەرمی/م} + ١٠}$$

دیمارتۆن ژمارەی (١٠)ی بۆ هاوکێشەکە زیادکرد، وەک نزمترین پلەی گەرمی کە رووەک لە کاتی باران بارین سودی لێوەرئەگرێت، ئەگەر ئەنجامەکەشی لە (١٠) کەمتر بوو ئەوا ئاووهەوای وشک و نیمچە وشکە بڕوانە خشتەی (١١)، بەپراکتیزە کردنە ئەم هاوکێشەیە لەسەر ئاووهەوای ناوچەی لێکۆڵینەوە ئەنجامەکەی ئەکاتە (٢٣,٧)

کەواتە ئاووهەوای ناوچەکە شێدارە و جۆری رووەکی سروشتی گژوگیای تێکەڵ بە داروەدرەختە، دیمارتۆن سنوری هەر ناوچەیەکی ئاووهەوایی و رووەکی سروشتی بەپێی ئەم خشتەیەی خوارەوە دیاری کردوە.

خشتەی (١١) دابەشبوونی جۆری ئاووهەوا و رووەکی سروشتی بەپێی تیۆرەکەی دیمارتۆن

هاوکۆلکەی وشکی	جۆری ئاووهەوا	جۆری رووەکی سروشتی
کەمتر ٥	ئاووهەوای بیابانی وشك	رووەکی بیابانی
٥ – ١٠	ئاووهەوای نیمچە وشك	گژوگیای هەژار
١٠ – ٢٠	نیمچە شێدار	ئستێبس
٢٠ – ٣٠	شێدار	گژوگیای تێکەڵاو بە داروەدرەخت
٣٠ زیاتر	زۆر شێدار	دارستان

سەرچاوە/ کاری توێژەر بەپشت بەستن بە:

١) د. علی حسین الشلش، استخدام بعض المعاییر الحسابیه فی تحدید اقالیم العراق المناخیه، مجله کلیه الاداب، جامعەالریاض، المجلة الثانی، السنه الثانیه، ١٩٧١، ص ١٧٧.

٢) د. زین الدین عبد المقصود،اسس الجغرافیه الحیویه دراسات ایکولوجی، المصدر السابق، ص ٣٨.

بەلام سەبارەت بە هاوکۆلکەی وشکیی بۆ دیاریکردنی رێژە و ئاستی وشکەساڵیی بەپێی دیاریکردنی بڕی بارانی ساڵانە سودی لە خشتەی (١٢) لە خوارەوە وەرگرتووە پلەی وشکەساڵییەکەی دیاری کردوە.

خشتەی (١٢) دابەشبوونی هاوکۆلکەی وشکی و جۆری ئاووهەوا بەپێی تیۆرەکەی دیمارتۆن

هاوکۆلکەی وشکیی	جۆری وشکیی ئاووهەوا
کەمتر ٥	زۆر وشک
10 – 6	وشک
16 – 11	نیمچە وشک
21 – 17	مەیلەو وشک
26 – 22	مامناوەند
31 – 27	مەیلەو شێدار
38 – 32	نیمچە شێدار
44 – 39	شێدار
55 – 45	زۆر شێدار
55 زیاتر	زۆر زۆر شێدار

سەرچاوە: د. آنور فتح الله اسماعیل، الجفاف المناخی،دار الناشر الوطنیة، طرابلس ٢٠١٤، ص ٢٥.

وەک لە خشتەی (١٠)دا دەرئەکەوێت ئەو ساڵانەی کە باران کەم باریوە و وشکەساڵیی بووە جۆری وشکیی ئاووهەواکەی بەپێی هاوکۆلکەی وشکیی ساڵێ (٢٠٠٧ – ٢٠٠٨) ئەکاتە (٧,١) واتە وشکە و سێ ساڵیش نیمچە وشکە و چوار ساڵ مەیلەو وشکە.

دەرئەنجام:

١ـ رێژەی راڕایی بارانی ساڵانە لە ناوچەی لێکۆڵینەوە ئەکاتە (٣٦٪). گەورەترین رێژەی هاوکۆلکەی جیاوازی (راڕایی) مانگانە لە مانگی ئەیلول و دواتر مانگی مایس کە ئەکاتە (٣٧٨٪ و ٩١,٣٪)، ئەمەش ئەگەڕێتەوە بۆ ئەوەی کە سەرەتا و کۆتایی وەرزی بارانە. هەروەک چۆن زۆرترین راڕایی ئەکەوێتە مانگەکانی پایزەوە بەهەمان شێوە وەرزی پایز رێژەی هاوکۆلکەی جیاوازی ئەکاتە (٧٢,٩٪) کە زۆرترین رێژەی هاوکۆلکەی جیاوازیە.

٢ـ سەبارەت بە لادانی ناوەندی وەرزانە ژمارەی بەهای نەگەتیف لە هەموو وەرزەکان زۆرترە بۆ نمونە لادانی ناوەند بە ئاراستەی نەگەتیفی لە وەرزی پایزدا ئەکاتە (١١) جار لە بەرامبەر (٩) جار بەهای پۆزەتیف. زستان (١٣) وەرز لە بەرامبەر (٧) وەرزی پۆزەتیف. وەرزی بەهار لادانی ناوەند بە ئاراستەی نەگەتیفی (١٢) جار لە بەرامبەر (٨) جار بەهای پۆزەتیف

٣ـ سەبارەت بە لادانی ناوەندی ساڵانە بەپێی ئاماری وەرگیراو لادان بە ئاراستەی نەگەتیف و کەمی باران لە تێکرای گشتی (١٢) ساڵە لە بەرامبەر (٨) ساڵ لادانی پۆزەتیف، گەورەترین لادانی ناوەند بە ئاراستەی نەگەتیف ئەکەوێتە ساڵی (٢٠٠٨/٢٠٠٧) کە ئەکاتە (-٤٦٢,٥ ملم).

٤ـ تێکڕای بارانی باریوو لە ماوەی وەرگیراو ئەکاتە (٢٤١ملیۆن)م٣ باریووە، نزیکەی (٧٣,٧ملیۆن)م٣ داچۆڕاوە بۆ چینەکانی ژێرزەوی.

٥ـ بەپێی تیۆری (لانگ) ئەو ساڵانەی کە باران کەم باریوە و وشکەساڵیی بووە ئەکاتە (١٢) ساڵ، کە حەوت ساڵی وشک و پێنج ساڵیش نیمچە وشکە بووە.

٦ـ بەپێی تیۆرەکەی دیمارتۆن یەک ساڵ وشکە و سێ ساڵیش نیمچە وشکە و چوار ساڵ مەیلەو وشکە.

راسپاردە:

وشکەساڵیی یەکێکە لە دیاردە مەترسیدارەکانی ئاووهەوا کە رووبەڕووی گۆی زەوی بۆتەوە و هەڕەشەیەکی گەورەیە بۆ سەر ژیانی هەموو مرۆڤایەتیی و هەرێمی کوردستان، بۆیە بۆ رووبەڕوبوونەوەی ئەم مەترسیانە جگەلە پشتگیری و پیادەکردنی هەموو ئەو راسپاردانەی کە رێکخراو و کۆنگرە نێودەوڵەتی و هەرێمیەکانی تایبەت بە گۆڕانی ئاووهەوا و ژینگە ئەیکەن ئەم لێکۆڵینەوەیە چەند راسپاردەیەکی تایبەتی بۆ هەرێمی کوردستان و ناوچەکە هەیە وەک:

١- هاندانی توێژینەوە و لێکۆڵینەوەی زانستی لە بوارەکانی گۆڕانی ئاووهەوا و وشکەساڵیی و زانستیی ئاو و رووەکی سروشتی و ژینگە ... و کردنەوەی سەنتەری زانستی لەم بوارانەدا.

٢- پێویستە هانی دامەزراوە (گشتی و تایبەتیەکان) بدرێت بۆ گرنگیدان بە داتا و ئەرشیفکردن و دروستکردنی داتابەیس.

٣- سوودوەرگرتن لە مامۆستایان و خوێندکارانی بەشی جوگرافیا شانبەشانی بەشە زانستیەکانیتری زانکۆ بۆ کۆکردنەوەی زانیاری و داتای ژینگەیی و سودلێوەرگرتنیان لە کاتی پێویستیدا.

٤- دامەزراندنی پرۆژەیی نەتەوەیی و نیشتمانیی بۆ پاککردنەوە و پاراستنی ژینگەیی کوردستان و روبەڕووبونەوەی وشکەساڵیی.

٦- بەهۆی زۆری راڕایی باران و دووبارەبوونەوەی وشکەساڵیی باشتروایە پەنابرێت بۆ کشتوکاڵ بەشێوەی ئاودێری

یـان هەردووکیـان (ئاودێـری و بـاران) بـە تێکەڵـی، واتـە ئـەو کاتانـەی بـاران دوادەکەوێـت یـان لـە بەهـاردا بارانبـڕان زوودێـت راسـتەوخۆ پشـت بـە کـرداری ئاودێـری ببەسـترێت.

٧- رێگرتـن لـە لێـدانی بیـر بەشـێوەی هەرەمەکـی و لـە کاتی لێدانـی بیـردا ئەبێـت چاودێـری بکرێـت بـە مەبەسـتی بەفیـڕۆ نـەدانی ئاوەکـەی.

٨- پەیـڕەوی لـە دروێنەکـردنی ئـاو بکرێـت بـە مەبەسـتی کۆکردنـەوەی ئـاوی بـاران و داچۆڕانـدنی ئـاوی ژێـرزەوی بەشـێوەی دەسـتکرد و میکانیکـی، دروسـتکردنی چەندیـن بەنـداوی گـەورە و بچـوک.

سەرچاوەکان

یەکەم: سەرچاوە کوردییەکان أ. پەرتووک

محمدامین، هاوڕێ یاسین، بنەمازانستییەکانی ئاووهەوای پراکتیکی، چاپخانە تاران، تاران ٢٠١٦ .

هاشـم یاسـین، سـەردار محمـد، هوشـیار محمدامیـن، ئەتلـەسی هەرێمـی کوردسـتانی عێـراق، عێـراق و جیهـان، چاپـی یەکـەم، هەولێـر ٢٠٠٩.

ب. گۆڤار

١. عومـەر، عیمادەدیـن، هەڵسـەنگاندنی سروشـت و دابەشـکردنی ئـاوی ژێـر زەوی لـە هەرێمـی کوردسـتان ، گۆڤـاری سـەنتەری برایـەتی ، ژمـارەی تایبـەت (١٨) چاپخانـەی وەزارەتی پـەروەردە ، زسـتانی ٢٠٠١.

ج. چاپەمەنی و نوسراوە حکومییەکان

١.حکومەتـی هەرێـم، وەزارەتی گواسـتنەوەو گەیانـدن دەزگای گشـتی کەشناسـی سـلێمانی، وێسـتگەی کەشناسـی بازیـان، تۆمـاری بڵاونەکـراوە، سـاڵی ٢٠٢١.

٢. حکومەتـی هەرێـم، وەزارەتی گواسـتنەوەو گەیانـدن دەزگای گشـتی کەشناسـی سـلێمانی، بـەشی ئاووهـەوا ، تۆمـاری بڵاونەکـراوە سـاڵی ٢٠٢١.

وزارە پلاندانان، بەڕێوەبەرایەتی ئاماری سلێمانی، بەشی GIS، ٢٠١١.

دووەم: سەرچاوە عەرەبییەکان أ. پەرتووک

الآحيدب، ابراهيم بن سليمان ، المدخل الى الطقس والمناخ و الجغرافيه المناخيه، الرياض ١٤٢٤.

اسماعيل، آنور فتح الله ، الجفاف المناخى،دار الناشر الوطنية، طرابلس ٢٠١٤.

الأنصاري، نظير، علم المياه السطحية التطبيقي، المملكة الاردنية الهاشمية، جامعة ال البيت، المفرق، ٢٠٠٥.

انغيلكـو، عيريـت غـولان ، تاثيرات تغيـيرات المنـاخ فى العـالم عـلى اسرائيـل و التوصيـات الاوليـة للتصـدى للاحـوال الجديـدة، وزارة حمايـة البيئـة، مكتـب العـالم الرئيـسى، (وەرطـيراوة لـة سـايتى ئةنترنيَـت) /www.ipcc/publications_and_date/ar٤ html.١-figure--٢-١-ar/fag/wg١

الجبـورى، ثائـر حبيـب عبـد اللـه، هيدرولوجيـه وجيومورفولوجيـه نهـر ديـالى، أطروحـه دكتـورا غ.م، كليـه العلـوم، جامعـه بغـداد ١٩٩١.

حديد، أحمد سعيد، فاضل باقر الحسنى، علم المناخ، بغداد ١٩٨٤.

الراوى، خاشع محمود، مدخل الى احصاء ، مؤسسه دار الكتب للطباعه ونشر ، الموصل ١٩٧٩.

الراوى، عادل سعيد، قصى عبدالمجيد السامرائى، المناخ التطبيقى، دار الحكمه للطباعه والنشر، بغداد، ١٩٩٩.
الريحانى، عبدالمخور نجم، ظاهرة التصحر فى العراق أثارها فى استثمار الموارد الطبيعيه، أطروحه دكتوراه مقدمة الى كليه الاداب، جامعه بغداد، ١٩٨٦، غير منشوره.
السامرائى، قصى عبدالمجيد، مبادى الطقس و المناخ، دار الايازورى العلميه للنشر والتوزيع، عمان ٢٠٠٨.
السلطان، عبدالغنى جميل، الجو عناصره وتقلباته، دار الحريه للطباعه، بغداد ١٩٨٥.
ملر، أوستن ، علم المناخ، ترجمة د. محمد متولى، مكتبة الآنجلو مصرية، القاهرة ١٩٧٢.
شحاذه، نعمان، علم المناخ ،ط١، دار القلم للنشر والتوزيع, دبي ، الامارات العربية المتحدة ،١٩٨٨.
الشلش، على حسين، مناخ العراق، ترجمه د. ماجد السيد ولى، د. عبدالاله رزوقى كربل، جامعه البصره، بصره ١٩٨٨.
كندرو، مناخ القارات، تعريب، د. حسن النجم وأخرون، الجزو الّاول، منشورات جامعه البغداد، مطبعه الحكومه، بغداد ١٩٦٧.
المشهدانى، ابراهيم، عبدالرزاق البطيحى، وابراهيم القصاب، الاحصاء الجغرافى، مطبعه جامعه صلاح الدين، اربيل، ١٩٨٧.
ب. گۆڤار
الدزيي، سالار علي خضر التغيرات في حدود اقاليم معامل اختلاف امطار العراق، مجلة الاستاذ، العدد ٢١٠، المجلد الاول، ٢٠١٤.
الشلش، على حسيَن، القارية سمة أساسية من سمات مناخ العراق، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، العدد الحادى والعشرون، مطبعة العانى، بغداد، كانون اول ، ١٩٨٧.
چوارەم: سەرچاوە فارسییەکان أ. پەرتووک
١.زاده، زهره حيجازى، سعيد جوى زاده، مقدمهاى بر خشكسالى و شاخصهاى آن، تهران١٣٨٩.
٢. عليزاده، آمين ، اخرون، هوا و اقليم شناسى، انتيشارى دانشگاه فردوسى مشهد ١٣٧٩.
٣. كردوانى، برويز، خشكسالى و راه هاى مقابله با آن در ايران، موسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران، چاپ دووەم، تهران ١٣٨٦.
ب. گۆڤار
١. دلخوش، مصطفى دلخوش ، بررسى تأپير خشكسالى بر پوشش گياهى استان سيستان و بلوجستان، مجله جنگل ومراتع، شماره ٧٢-٧٣، تهران، پائيز و زمستان ١٣٨٥.

الملخص

يعد الجفاف أحد المخاطر المناخية والبيئية، وتهدف هذه الدراسة إلى بيان تأثير الجفاف في منطقة بازيان وتقييمه وفق معامل الجفاف لانج ودمارتون. تصف هذه الدراسة معدل التذبذب والانحراف القياسي لهطول الأمطار السنوي على مدى عشرين عاما (٢٠٠٢ - ٢٠٢٢). أكبر فرق شهري في هطول الأمطار هو في شهر أيلول ثم في شهر أيار، وهو (٣٧٨٪ و ٩١.٣٪) على التوالي. وأقل تباين يحدث في شهر كانون الثاني (٤٨.٩٪)، وهو الشهر الأكثر أمطارا في السنة. ويبلغ الانحراف المطري السنوي ٣٦٪ وهو شديد جداً، أما بالنسبة لمتوسط الانحراف السنوي فيظهر الانحراف سلبياً، وقلة هطول الأمطار ١٢ سنة مقابل ٨ سنوات انحراف موجب. أكبر انحراف للمركز في الاتجاه السلبي كان في (٢٠٠٧/٢٠٠٨) وهو (-٤٦٢.٥ ملم). ويبلغ متوسط هطول الأمطار خلال هذه الفترة ٢٤١ مليون م٣، وتم تصريف حوالي ٧٣.٧ مليون

م٣ إلى الطبقات الجوفية. أما أقل كمية من الأمطار والجريان السطحي في عام ٢٠٠٨/٢٠٠٧ فقد كانت بسبب انخفاض متوسط هطول الأمطار في ذلك العام والذي بلغ (٧٢.٦ مليون) م٣، في حين انخفض معدل الجريان السطحي إلى (٢٢.٢ مليون) م٣. ووفقا لنظرية لانج فإن السنوات التي شهدت قلة هطول الأمطار والجفاف فإن نوع المناخ الجاف حسب معادلة هطول الأمطار للعام (٢٠٠٧-٢٠٠٨) وهو (١١) أي جاف وشبه جاف جدا، سبع سنوات كانت جافة وخمس سنوات كانت شبه جافة. وبحسب نظرية ديمارتون فإن نوع الجفاف في المناخ منطقة البازيان حسب مقياس الجفاف لعام (٢٠٠٧-٢٠٠٨) هو (٧.١) أي جاف وثلاث سنوات شبه جافة، وثلاث سنوات مائلة للجاف.

Abstract

Drought is one of the climatic and environmental risks, and this study aims to demonstrate the impact of drought in the Bazian area and evaluate it according to the Lange and Demarton drought equation. This study describes the mean and standard deviation of annual precipitation over a twenty-year period (2002-2022). The largest monthly difference in rainfall is in September and then in May, which is (378% and 91.3%) respectively. The lowest variation occurs in January (48.9%), which is the rainiest month of the year. The annual rainfall deviation is 36%, which is very severe. Regarding the annual mean deviation, it appears that the deviation is negative and low rainfall is 12 years compared to 8 years of positive deviation. The largest deviation of the center in the negative direction was in (20072008/), which is (-462.5 mm). The average rainfall during this period is 241 million m3, and about 73.7 million were drained into the underground layers. The lowest amount of rain and surface runoff in 20072008/ was due to the decrease in average rainfall that year, which amounted to (72.6 million), while the surface runoff rate decreased to (22.2 million). According to Lange's theory, in the years in which there is less rainfall and drought, the type of dry climate according to the rainfall equation for the year (20072008-) is (11), that is, dry and very semi-dry. Seven years were dry and five years were semi-dry. According to Demarton's theory, the type of drought in the Bazian area climate according to the drought equation for the year (20072008-) is (7.1), meaning dry, three years semi-dry, and three years tending to drought.