گۆڤاری قەڵای زانست
گۆڤارێکی زانستی وەرزی باوەڕپێکراوە لە لایەن زانکۆی لوبنانی فەرەنسی دەردەچێت-هەولێر-کوردستان-عێراق
بەرگی(٩) – ژمارە(٣)، پایز ٢٠٢٤
ژمارەی تۆماری نێودەڵەتی: ISSN 2518-6566 (Online) - ISSN 2518-6558 (Print)

# چاودێریکردن و هەڵسەنگاندنی ووشکەساڵی لە قەزای شەقڵاوە لە ڕێگای بەکارهێنانی ئاماژەکانی (VHI - TCI)

**م.ی. ڕەشید حاجی محمد**
بەشی جوگرافیا, کۆلێژی ئاداب , زانکۆی سەلاحەددین، هەولێر، هەرێمی کوردستان، عێراق.
rashid.muhamad@su.edu.krd

**سەرهەد هادی طه**
بەشی جوگرافیا, کۆلێژی ئاداب , زانکۆی سەلاحەددین، هەولێر، هەرێمی کوردستان، عێراق.
sarhad.taha@su.edu.krd

## زانیارییەکانی توێژینەوە

**بەرواری توێژینەوە:**
وەرگرتن:٢٠٢٣/٤/١١
پەسەندکردن:٢٠٢٣/٨/٦
بڵاو کردنەوە:پایز٢٠٢٤

**ووشە سەرەکییەکان**
*Drought, Vegetation Health Index,Index Temperature Condition Index Land Surface ،Temperature Index*

**Doi:**
10.25212/lfu.qzj.9.3.21

## پوختە

چاودێریکردن و هەڵسەنگاندنی ووشکەساڵی بابەتێکی گرنگە بۆ ئێستای ناوچەکانی هەرێمی کوردستان، بە تایبەتی دوای ئەوەی لەم چەند ساڵەی ڕابردوودا بەشێکی زۆری ناوچەکانی هەرێمی کوردستان ڕووبەڕووی ووشکەساڵی بوونەتەوە. لەم توێژینەوەدا توێژەران هەولیانداوە لە ڕێگای زانستی هەستکردن لە دوورەوە (RS)و سیستەمی زانیارییە جوگرافییەکان (GIS)لە ڕێگای پشت بەستن بە وێنەی ئاسمانی مانگە دەستکردەکانی لاندساتی(4 - 8) بۆ مانگی(نیسان)ی هەر یەك لە ساڵەکانی (2022-2015-2008) باروودۆخی ووشکەساڵی لە ناوچەی توێژینەوە(قەزای شەقلاوە) بخەینە ڕووە لە ڕێگای ئاماژەی جیاوازەکانی تایبەت بە ووشکەساڵی وەك ئاماژەی بارودۆخی پلەی گەرمی(TCI)، و ئاماژەی تەندروستی پۆشاکی ڕووەکی(VHI)، وە بەکارهێنانی ئاماژەی (LST)بۆ بارودۆخی پلەکانی گەرمی، لە ڕێگای کۆمەڵێك هاوکێشە و جێبەجێکردنیان لەسەر وێنە ئاسمانیەکان لە ڕێگای پرۆگرامەکانی (RS) و (GIS) توانیمان بگەین بە ئامانجەکانی توێژینەوەکە. لە ئەنجامی توێژینەوە دەرکەوتووە کەوا، بەپێی ئاماژەی (TCI) بۆ ووشکەساڵی، لە نێوان ساڵە بەراوردکارییەکانی (2008_2015_2022)دا ساڵی(2015)

گۆڤاری قەڵای زانست
گۆڤارێکی زانستی وەرزی باوەڕپێکراوە لە لایەن زانکۆی لوبنانی فەرەنسی دەردەچێت-هەولێر-کوردستان-عێراق
بەرگی(#) – ژمارە(#)، ###٢٠٢٠
ژمارەی تۆماری نێودەڵەتی: ISSN 2518-6566 (Online) - ISSN 2518-6558 (Print)

کەمترین ڕووبەری ڕووبەڕووی ووشـــکەســـاڵی بوونەتەوە کە بەگشـــتی دەگاتە(1359کم2)، هەروەها بەپێی نەخشـــەکانی ئاماژە(LST) لە نێوان ســـاڵە بەراوردکارییەکاندا، بۆمان دەرکەوت کەوا نزمترین پلەکانی گەرما لەسالی (2015) بـــــــــــووە، کە گەیشتۆتە (0.6 -)پلە، بەرزترینیش لە ساڵی(2008)بووە کە گەشتۆتە (43)پلە.

**ئامانجی توێژینەوە:**

1. چاودێریکردنی دیاردەی ووشـــکەســـاڵی لە ناوچەی توێژینەوە لە ڕێگای وێنە ئاســـمانییەکانی لاندسات (4_8) بۆ مانگی (نیسان)ی هەر یەك لە ساڵەکانی (2008_2015 _ 2022).
2. نیشـــاندانی گرنگی و ڕۆڵی ئاماژەکانی **(LST_VHI_TCI)** لە دەســـت نیشـــانکردنی دیاردەی ووشکەساڵی لە رێگای بەکارهێنانی وێنە ئاسمانییەکان، لە ڕێگای پرۆگرامەکانی **(GIS _ RS)**.
3. هەڵســەنگاندنی دۆخی ووشـکەسـاڵی لە قەزای شـەقلاوە لە ماوەی سـاڵەکانی (2008-2015-2022).

**گرنگی توێژینەوە:**

1. توێژینەوەکە بەرچاو ڕوونیمان پێدەدات بۆ دەرخستنی دۆخی ووشکەساڵی لە قەزای شەقلاوە.
2. ئەم توێژینەوەیە بەرچاوڕوونیمان پێدەدات لەسـەر بارودۆخی پلەکانی گەرمی سـەر ڕووی زەوی لە ڕێگای بەکارهێنانی ئاماژەی(LST)، وەك دەرئەنجامێکی دیاری ووشکەساڵی.

**گرفتی توێژینەوە:**

1. ئەگەرچی زیاتر لە نیوەی ڕووبەری ناوچەی توێژینەوە دەکەوێتە ناوچەی بارانی مسـۆگەر لە پارێزگای هەولێر، بەڵام ووشکەسـاڵی وەك کێشـەیەکی ژینگەیی سـاڵانە دەبێتە هۆی لەنابردن و کەمکردنەوەی پۆشـاکی ڕووەکی سـرووشـتی و لە ناوبردنی بەرهەمی کشـتوکاڵی لە پارێزگای هەولێر، کە بێگومان ناوچەی توێژینەوەش بەدەر نییە لەم گرفتە.
2. بەرزبوونەوەی پلەکانی گەرمی بەهۆی ووشکەساڵی دەبێتە هۆی درووستبوونی کێشەی ژینگەی و ئابووری، ساڵانە ئەم گرفتەش بەڕوونی تێبینی دەکرێت لە ناوچەکانی هەرێمی کوردستاندا.

گۆڤاری قەڵای زانست
گۆڤارێکی زانستی وەرزی باوەڕپێکراوە لە لایەن زانکۆی لوبنانی فەرەنسی دەردەچێت-هەولێر-کوردستان-عێراق
بەرگی(#) – ژمارە(#)، ###٢٠٢٠
ژمارەی تۆماری نێودەڵەتی: ISSN 2518-6566 (Online) - ISSN 2518-6558 (Print)

**گریمانەی توێژینەوە:**

1. ئایا هەبوونی جیاوازی کاتی و شوێنی لە پلەکانی گەرمی ناوچەی توێژینەوە بۆ ساڵە بەراوردکارییەکانی(2008-2015-2022) دەبێتە هۆی ڕوودانی ووشکەساڵی؟
2. لە ئێستادا ئاماژەکانی (TCI) و (VHI) و (LST) ڕۆڵێکی زۆر دەگێرن لە دیاریکردنی دیاردەی ووشکەساڵی و پلەکانی گەرمی ڕووی زەوی لە ڕێگای پشت بەستن بە وێنە ئاسمانییەکان.

## 1_ پێشەکی:

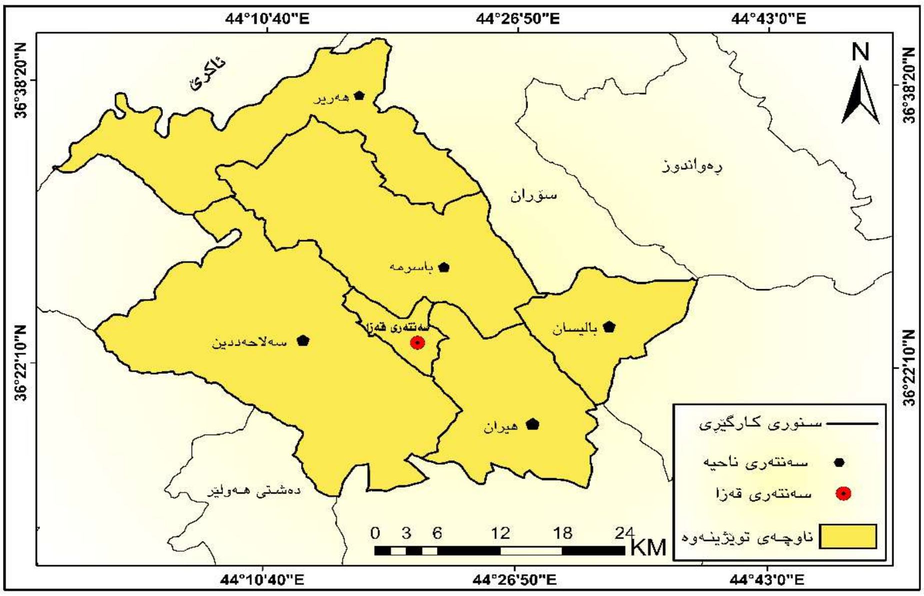
دیاردەی ووشکەساڵی یەکێکە لەو دیاردە جوگرافییە ئاووهەوای و کێشە ژینگەیانەی کەوا ساڵانە گرنگییەکی زۆری پێ دەدرێت لەلایەن پسپۆڕانی بواری جوگرافیا و بوارە زانستییەکانی تر، بە تایبەتیش لەم چەند ساڵانەی دوایدا گرنگییەکی تایبەتی پێدراوە و چەندان توێژینەوەی زانستی لەسەر کراوە بۆ دەست نیشانکردنی هۆکارەکانی ڕوودانی و دۆزینەوەی چارەسەر و کەمکردنەوەی کاریگەرییە نێگەنیقەکانی لەسەر ژیانی مرۆڤ و ژینگە و کۆمەڵگا و ئابووری نێودەوڵەتی و دەرامەتە سرووشتییەکان بەگشتی. دیاردەی ووشکەساڵی بە یەکێك لە ئاڵەنگارییە باووەکانی ئاووهەوای هەرێمی کوردستان دادەنرێت، کە مەترسی و کاریگەری زۆری هەیە لەسەر ژینگە و بوارەکانی ئابووری و کشتوکاڵ و ئاسایشی خۆراك. بەکارهێنانی وێنەی مانگە دەستکردەکان وەك سەرچاوەی داتا بۆ توێژینەوە لە ڕێگای بەکارهێنانی زانستی هەستکردن لە دوورە(RS) و سیستەمی زانیاری جوگرافی(GIS) یەکێکن لە ڕێگا نوێ و کاریگەرەکان بۆ ئەنجامدانی توێژینەوە بۆ چاودێری کردنی گۆڕانە ئاووهەواییەکان، کە لە ئێستادا یەکێکن لەو گرفتانەی کەوا کاریگەری زۆریان هەیە لەسەر ژینگەی سرووشتی و مرۆیی و دەبنە هۆی ڕوودانی چەندین دیاردەی ترسناك. بایەخی ئەم توێژینەوەیە لەوەدا دەردەکەوێت کە هەوڵێکی نوێیە بۆ چاودێرکردن و هەڵسەنگاندنی دیاردەی ووشکەساڵی لە قەزای شەقلاوە، لە ڕێگای پشت بەستن بە ئاماژەکانی **(TCI)** و **(VHI)** و **(LST)**، بەهۆی بەکارهێنانی وێنەی ئاسمانی مانگی دەستکردی لاندسات(4_8) بۆ مانگی (نیسان)ی هەر یەك لە ساڵە بەراورکارییەکانی (2008_2015_2022).

گۆڤاری قەڵای زانست
گۆڤارێکی زانستی وەرزی باوەرپێکراوە لە لایەن زانکۆی لوبنانی فەرەنسی دەردەچێت-هەولێر-کوردستان-عێراق
بەرگی(#) – ژمارە(#)، ###۲۰۲۰
ژمارەی تۆماری نێودەڵەتی: ISSN 2518-6566 (Online) - ISSN 2518-6558 (Print)

## 2_ شوێنی فەلەکی و جوگرافی ناوچەی  توێژینەوە:

ناوچەی توێژینەوە (**قەزای شـەقڵاوە**) یەکێکە لە قەزاکانی پارێزگای هەولێر، کە کەوتۆتە ناوەڕاستی پارێزگاکە. هەر یەک لە قەزاکانی کۆیە و دەشــتی هەولێر و ناوەندی هەولێر دەکەونە باشــووری ئەم قەزایە، لە ڕۆژئاوای قەزایی خەبات هەلکەوتووە و قەزای سۆرانیش لە ڕۆژهەلات و باکوری ڕۆژهەڵات درێژ دەبێتەوە, قەزای ئاکرێ لە پارێزگایی دهۆک دەکەوێتە بەشــی باکوری. لە باشــووری ڕۆژهەڵاتی سـنورێکی بچوکی هەیە لەگەل قەزای ڕانیە کە سـەر بە پارێزگایی سلێمانیە. وەک لە نەخشـەی ژمارە (1) دیارە (الدین، 2012، لاپەڕە 4). لە ڕووی کارگێڕیەوە ناوچەکە پێکهاتووە لە شــەش ناحیە کە بریتین لە(سەنتەر(شەقڵاوە),پیرمام, هەریر, هیران, باسرمە, بالیسان). هەروەها (197) گوند لە خۆ دەگرێت. ناوچەی توێژینەوە دەکەوێتە نێوان هەر دوو بازنەی پانی(-**36:41**°) و (-**36:15**°) ی باکور وە نێوان هەر دوو هێلە درێژی (-**43:58**°) و (-**44:40**°) ڕۆژهەڵدت، ڕووبـەرکـەشــی دەگـاتـە (1473کم$^2$).

**نەخشەی ژمارە (1) پێگەی جوگرافی ناوچەی توێژینەوە**



(کاری توێژەر بە پشت بەستن بە:- هەرێمی کوردستانی عێراق، وەزارەتی پلان دانان، دەستەی ئاماری هەرێم، بەشی سیستەمی زانیاری و نەخشەسازی (GIS)، نەخشەی قەزاکانی پارێزگای هەولێر (2022).

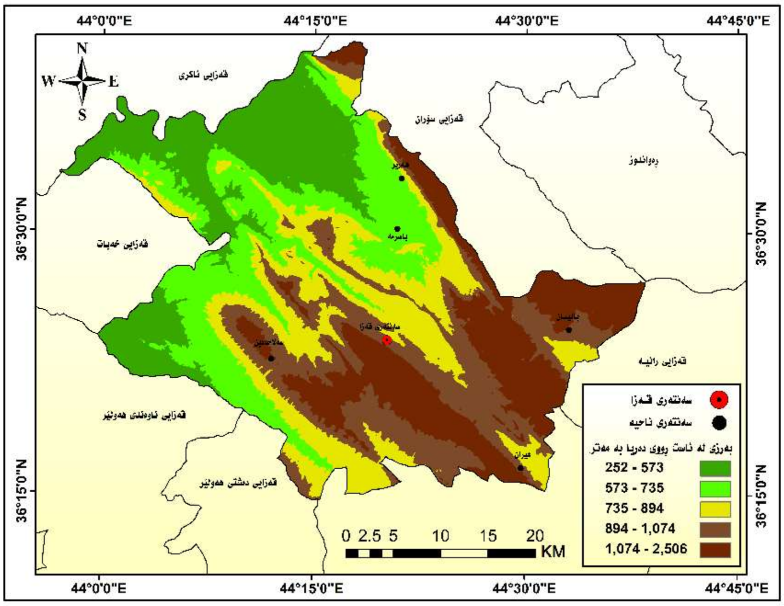
## 3_ تایبەتمەندییە سرووشتییەکانی ناوچەی توێژینەوە:

لێرەدا تەنها باسی بەرزی و نزمی و تایبەتمەندییەکانی ئاووهەوای ناوچەی توێژینەوە دەکەین. وەك دەزانین ڕوودانی ووشکەساڵی بە پلەی یەکەم دەرئەنجامی هەڵبەز و دابەزی (**التذبذب المناخي**) ئاووهەوایە، بە تایبەتیش کەمبوونەوەی بڕی باران و بەرزبوونەوەی پلەکانی گەرمی. ناوچەکەش وەك دەزانین بەشێکی زۆری سەر بە هەرێمی چیایی پارێزگای هەولێرە، واتا لە ڕووی بەرزی و نزمییەوە هەمەجۆرە، کە ئەمەش دووبارە کاریگەری دەخاتە سەر تێکڕاکانی باران بارین و پلەکانی گەرمی.

**3_1: بەرزی و نزمی ناوچەی توێژینەوە:** قەزای شەقڵاوە دەکەوێتە ڕیزی ناوچە شاخاوییە پێچ سادەکان، ئاستی بەرزی زەوییەکەی لە نێوان (252_2506 م)دایە. زنجیرە چیاکانی ناوچەکە بریتین لە چیای (پیرمام) کە بەرزاییەکەی(1180)م, (سەفین) (1975)م, (بەنی هەریر) بەرزاییەکەی (1434)م. ناوچەکە دابەش دەبێت بۆ دوو یەکەی بەرزی و نزمی، کە بریتین لە ناوچە شاخاویەکان و ناوچە دەشتەکان و زورگەکان. ناوچە چیاکان ڕووبەرێکی فراوانی قەزاکە پێکدەهێنن، کە بە درێژایی سنوری ڕۆژهەڵات لە باکور تا باشوور، هەروەها لە بەشی باشووری ڕۆژهەڵات درێژ دەبنەوە بۆ ناوەڕاستی قەزاکە، کە گرنگترین چیاکانی بریتین لە (سەفین 1675 م)، (پیرمام 1018 م)، دەکەونە بەشی باشووری ڕۆژهەلاتی قەزاکە, لە بەشی باکوری ڕۆژهەڵاتی بریتین لە چیاکانی(بەنی هەریر 1434 م) و (شەکرۆک 1841 م)، هەر یەک لەم زنجیرە چیایانە ژمارەیەک دۆلی فراوان لە نێوانیاندا هەڵکەوتووە کەبریتین لە دۆلی(شەقڵاوە, بالیسان, بەستۆرە, ئاژگە, مزگەوتە) (عبدالعزيز، 1999، صفحة 41). بەڵام ناوچە دەشت و زوورگەکانی دەکەونە ڕۆژئاوا و باکوری ڕۆژئاوای ناوچەکە کە بەرزیان لە (1000م) کەمترە لە ئاستی ڕووی دەریا. وەک دەشتی(هەریر) کە درێژیەکەی(32کم) دەبێت و فراوانترین ناوچەی دەگاتە(13.5کلم)، بەرزیەکەشی(400_600م)، ڕووبەرەکەشی (275.5کلم) دەبێت.

گۆڤاری قەڵای زانست
گۆڤارێکی زانستی وەرزی باوەڕپێکراوە لە لایەن زانکۆی لوبنانی فەرەنسی دەردەچێت-هەولێر-کوردستان-عێراق
بەرگی(#) – ژمارە(#)، ###٢٠٢٠
ژمارەی تۆماری نێودەڵەتی: ISSN 2518-6566 (Online) - ISSN 2518-6558 (Print)

**نەخشەی (2) بەرزی و نزمی ناوچەی توێژینەوە**




**کاری توێژەر بە کارکردن لەسەر DEM و بە پشت بەست بە حکومەتی هەرێمی کوردستان وەزارەتی پلاندانان,بەشی GIS.**

**3_2: تایبەتمەندییەکانی ئاووهەوای ناوچەی توێژینەوە:** ناوچەی توێژینەوە سەر بە ئاووهەوای دەریای ناوەڕاستە(Csa)بەپێی پۆلێنی کۆپن، هەر لەبەر ئەوەیە زەوییەکەی پۆلێن کراوە لە ڕیزی ناوچەی بارانی مسۆگەر، کە بڕی بارانی ساڵانەی لەنێوان (600-850)ملم دایە، کە بەشێك لە هۆکارەکەشی دەگەڕێتەوە بۆ ئاستی بەرزی و نزمی ناوچەکە. لە ڕێگەی دەستنیشانکردنی تایبەتمەندییەکانی ڕەگەزە سەرەکییەکانی ئاووهەواوە وەك **(باران و پلەی گەرمی)** دەستنیشانی تایبەتمەندییەکانی ئاووهەوای دەڤەری توێژینەوە دەکەین، چونکە ڕەگەزەکانی ئاووهەوا پەیوەندییەکی ڕاستەوخۆیان هەیە لەگەڵ ڕوودانی دیاردەی ووشکەساڵی.

**3_2_1: تایبەتمەندی باران بارین:** باران بەیەکێک لە گرینگترین ڕەگەزەکانی ئاووهەوا دادەنرێت، وەک دەرامەتێکی سروشتی کاریگەری ڕاستەوخۆی هەیە لەسەر دەرکەوتنی دیاردەی ووشکەساڵی، کەواتە پەیوەندیەکی بەهێز و ڕاستەوخۆ هەیە لە نێوان باران بارین و ڕوودانی دیاردەی ووشکەساڵی. تایبەتمەندی باران بارین لەناوچەی توێژینەوە بەوە دەناسرێتەوە کە هەڵبەزین و دابەزینی بەرچاوی

گۆڤاری قەڵای زانست
گۆڤارێکی زانستی وەرزی باوەڕپێکراوە لە لایەن زانکۆی لوبنانی فەرەنسی دەردەچێت-هەولێر-کوردستان-عێراق
بەرگی(#) – ژمارە(#)، ###٢٠٢٠
ژمارەی تۆماری نێودەڵەتی: ISSN 2518-6566 (Online) - ISSN 2518-6558 (Print)

تیادا تۆمارکراوە لە ڕووی بڕی باران و دابەشبوونی، ئەم هەڵبەزین و دابەزینەش ڕەنگدانەوەی ئەرێنی و نەرێنی هەیە لەسەر پۆشاکی ڕووەکی بەگشتی و ڕوودانی دیاردەی ووشکەساڵی. لە خشتەی ژمارە(1)دا دەتوانین تێبینی چەند تایبەتمەندییەکی بارانی ناوچەکە بکەین.

**1**_ وەك دەبینین کۆی تێکڕای ساڵانەی باران بارین لە ناوچەی توێژینەوە لە ماوەی ساڵانی(2022_2008) دەگاتە(683.6)ملم.

**2**_ وەرزەکانیش لە ڕووی بڕی باران بارینەوە زۆر جیاوازن, کە پڕ بارانترین وەرزیش وەرزی زستانە کە هەرسێ مانگەکانی (ك1, ك2 ,شوبات) دەگرێتەوە. کە تێکڕایی بڕی بارانی وەرزانەیان دەگاتە (109.2)ملم، وەرزی هاوینیش بە ووشکترین وەرز دادەنرێت کە مانگەکانی(حوزەیران, تموز, ئاب) دەگرێتەوە، لە کاتێکدا تێکڕای وەرزانەی هەر یەك لە وەرزەکانی(بەهار و پایز) دەگاتە (45.9_72.7)ملم، یەك بەدوای یەك.

**3**_ سەبارەت بە مانگەکان، تێبینی دەکرێت کەوا لە مانگی(ك 2) زۆرترین بڕی باران باریوە، کە دەگاتە(104.8)ملم، لە کاتێکدا هەر لە هەر یەك لە مانگەکانی(حوزەیران، تمووز، ئاب) بڕەکە (0)ملم.

**خشتەی(1) کۆی تێکڕای مانگانە و ساڵانەی باران بارین/ ملم لە وێستگەی سەنتەری قەزای شەقڵاوە لە نێوان ساڵانی ( 2022_2008)**

| مانگەکان | وئێستگەی شەقلاوە | تێکڕای وەرزانە | وەرزەکان |
|---|---|---|---|
| ك 1 | 135 | **109.2** | **زستان** |
| ك 2 | 104.8 | | |
| شوبات | 87.8 | | |
| ئازار | 133 | **72.7** | **بەهار** |
| نیسان | 76.7 | | |
| مایس | 8.5 | | |
| حوزەیران | 0 | **0** | **هاوین** |
| تەمموز | 0 | | |
| ئـاب | 0 | | |
| ئەیلول | 3.6 | **45.9** | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ت 1 | 55.5 | | پـایز |
| ت 2 | 78.7 | | |
| کـۆی ساڵانە | 683.6 | | |

کاری توێژەر بە پشت بەستن بە: حکومەتی هەرێمی کوردستان، وەزارەتی کشتوکاڵ و سەرچاوەکانی ئاو, بەشی ئاماری کەش و هەوا, ئاماری وئێستگەی کەشناسی شەقڵاوە لە نێوان ساڵانی (2008_2022).

**3_2_2: تایبەتمەندی پلەی گەرمی:** پلەی گەرمی یەکێکە لە گرنگترین ڕەگەزەکانی ئاووهەوا کەوا بەشـێوەیەکی ڕاسـتەوخۆ و ناڕاسـتەوخۆ کاریگەری هەیە لەسـەر ڕەگەزەکانی تری ئاووهەوا وەك (باران و پەسـتانی هەوا و بـا و بەهەڵمـبوون و شـێی ڕێژەیی...)، کاریگەریشـی هەیە لەسـەر چالاکییەکانی مرۆڤیش بە شێوەی جیاواز. مەبەست لە پلەی گەرمی بریتییە لە پلەی گەرمی هەوای ئازاد لە سێبەردا وە لە بەرزی (125-200)سم لە ڕووی زەویدا (شەریف، 2011، صفحة 116).

سەبارەت بە پلەی گەرمی، وەک لە خشتەی(**2**) دەردەکەوێت کە جیاوازییەکی بەرچاو هەیە لە تێکڕای مانگانە و سـاڵانەی پلەکانی گەرمی، ئەو جیاوازییەش کاریگەری ڕاسـتەوخۆی هەیە لەسـەر بڕی بەهەڵمبوون و پەسـتانی هەوا و بڕی باران بارینددا، بێگومان بەرزبوونەوەی بەردەوامی پلەکانی گەرمی چەندین دەرئەنجامی لێدەکەوێتەوە، بە تایبەتیش کەمبوونەوەی بڕی باران بارین.

**خشتەی(2) تێکڕای ساڵانە و مانگانە و وەرزانەی پلەکانی گەرما(سەدی) لە وێستگەی سەنتەری قەزای شەقڵاوە لە نێوان ساڵانی ( 2008_2022)**

| مانگەکان | وئێستگەی شەقڵاوە | تێکڕای وەرزانە | وەرزەکان |
|---|---|---|---|
| ك 1 | 8.2 | 6.16 | زستان |
| ك 2 | 4.8 | | |
| شوبات | 5.5 | | |
| ئازار | 12.5 | 16.6 | بـەهار |
| نیسان | 17.8 | | |
| مایس | 19.5 | | |
| حوزەیران | 30.2 | 31.93 | هـاوین |
| تەمموز | 33.8 | | |
| ئـاب | 31.8 | | |

گۆڤاری قەڵای زانست
گۆڤارێکی زانستی وەرزی باوەرپێکراوە لە لایەن زانکۆی لوبنانی فەرەنسی دەردەچێت-هەولێر-کوردستان-عێراق
بەرگی(#) – ژمارە(#)، ####٢٠٢٠
ژمارەی تۆماری نێودەڵەتی: ISSN 2518-6566 (Online) - ISSN 2518-6558 (Print)

| | | | |
|---|---|---|---|
| ئەیلول | 26.6 | 18.53 | **پایز** |
| ت 1 | 18.5 | | |
| ت 2 | 10.5 | | |
| **تێکرای ساڵانە** | 18.3 | | |

کاری توێژەر بە پشت بەستن بە: حکومەتی هەرێمی کوردستان، وەزارەتی کشتوکاڵ و سەرچاوەکانی ئاو, بەشی ئاماری کەش و هەوا, ئاماری وئێستگەی کەشناسی شەقڵاوە لە نێوان ساڵانی (**2008_2022**).

**هەوڵدەدەین لە چەند خاڵێک ئەم خشتەیە شی بکەینەوە:**

1_ نزمترین پلەی گەرمی لە مانگی کانوونی دووەمدایە کە دەگاتە(4.8) پلەی سەدی, لە بەرامبەردا بەرزترین پلەی گەرمی لە مانگی (تەمموز)دایە کە دەگاتە(33.8) پلەی سەدی.

2_ وەرزەکانیش لەڕووی پلەی گەرماوە جیاوازن, کە ساردترین وەرزیش وەرزی زستانە کە هەرسێ مانگەکانی (ك1, ک2, شوبات)دەگرێتەوە، کە تێکڕای پلەی گەرمی وەرزانەیان دەگاتە (6.16) پلەی سەدی, وەرزی هاوینیش بە گەرمترین وەرز دادەنرێت کە مانگەکانی(حوزەیران, تموز, ئاب)دەگرێتەوە، کە تێکڕای وەرزانەیان دەگاتە(31.93)پلە.

3_ تێکڕای پلەی گەرمی ساڵانە لە قەزای شەقلاوە لە ماوەی ساڵانی(2008_2022)دەگاتە(18.3).

**4_ ناساندنی بابەتی توێژینەوە:** هەڵبەت ناساندنی دیاردەی ووشکەساڵی(Drought) و جۆرەکانی و دیاریکردنی هۆکارەکانی ئەم دیاردەیە بەپێی بۆچوونی زانایان و پسپۆڕییەکان جیاوازە، ئەمانەی خوارەوەش کۆمەڵێکن لەو ڕاو بۆچوونە جیاوازانە بەپێی چەند پسپۆڕیەکی جیاواز:

**ووشکەساڵی لەلایەن پسپۆڕانی ئاووهەوا:** ڕێکخراوی(**WMO**) کەشناسی جیهانی دەڵێت: کە ووشکەساڵی کاتێك ڕوودەدات کە کۆی بارانی وەرزنە کەمتر یان یەکسان بێت بە لە(**60%**) لە تێکڕای دوو وەرزی یەك یە دوای یەك, واتا گۆڕانە لە ڕەگەزەکانی ئاووهەوا، ماوەی ڕوودانی جیاوازە کە ساڵێك یان نزیکەی(**10_30**) ساڵ ڕەنگە بەرەوام بێت لەم نێوەندەشدا کەمبوونەوەی تێکڕای دابارین ڕۆڵێکی سەرەکی دەگێڕن لە ڕوودانی دیاردەکە (الخفاجي، 2013، الصفحات ص,47).

**بەپێی پسپۆڕانی کەش و هەوا:** بریتییە لە ماوەیەکی درێژی نائاسایی لە کەش و هەوای ووشك لە ناوچەیەکی دیاریکراودا کە دەبێتە هۆی کەمی دەرامەتی ئاو و ڕوودانی تێکچوونی هاوسەنگی ئاوی، دەبێتە هۆی کەمبوونەوەی ئاستی ئاوی ژێر زەوی و ڕووبارەکان و بڕی لەبەر ڕۆیشتنی ئاوی سەر زەوی، لە هەمان کاتدا زیان گەیاندن بە بەرووبومی کشتوکاڵی، واتا ووشکەساڵی ڕاستەوخۆ لە ئەنجامی کەمی بارانەوە دروست دەبێت (أزاد محمد أمين النقشبندي و سويدي، 1999، الصفحات ص,6).

**ووشکەساڵی لە ڕووی کشتوکاڵییەوە:**

لێرەدا دەبێتە مەترسی بۆ سەر بواری خۆراك، کە بریتییە لە کەمی باران بارین و پڕنەکردنەوەی پێداویستییەکانی گەشەی بەرهەمە کشتوکاڵییەکان بەگشتی، لە لایەکی ترەوە ووشکی خاك ڕووەکەکان لە ناو دەبات، بەرهەمی کشتوکاڵی ناوچە ئاووهەوا ووشکەکان بە شێوەیەکی بەردەوام لە هەڵبەز و دابەزین دایە لە ساڵێکەوە بۆ ساڵێکی تر بە جۆرێك ئەگەر هەیە هەندێك ساڵ تەواوی بەرووبوومەکان لە ناو ببات (Dutta, Kundu, Patel, Saha, & Siddiqui, 2015, pp. P.53-54).

**لە دەرئەنجامدا دەتوانین بڵێین:** وشکەساڵی یەکێکە لە دیاردە سروشتییە ئاووهەواییەکان، لە ئەنجامی هاوکاری توخمە ئاووهەواییەکان دروست دەبێت، ووشکەساڵی ڕوودەدات کاتێك تێکڕاکانی دابارین بە شێوەیەکی بەردەوام لە کەمبوونەوە دا بێت لەگەڵ بەرزبوونەوەی پلەکانی گەرمی و زیادبوونی تێکرای بەهەڵم بوون.

**جۆرەکانی ووشکەساڵی:**

**یەکەم: ووشکەساڵی (ئاووهەوایی):** سەرەتایەکە بۆ ڕوودانی ووشکەساڵی، لە دەرئەنجامی کەم بوونەوەی هەوای شێدار و تەوژمە شێدارەکان و کەمی نەوراییە شێدارەکان بەسەر ناوچەیەکدا، هەندێك جار گۆڕانی دۆخی پەستان، بەم شێوەیە هەور لە ناوچەکە پێك نایەت کەواتە ئاسمانی ناوچەکە شێی تێدا نامێنێت، بەم جۆرە باران کەم دەبێت یان هەر نامێنێت واتا ئەتمۆسفێری ناوچەکە ووشك دەبێت (كليانا و آوجي، 2015، صفحة ص، 12).

گۆڤاری قەڵای زانست
گۆڤارێکی زانستی وەرزی باوەڕپێکراوە لە لایەن زانکۆی لوبنانی فەرەنسی دەردەچێت-هەولێر-کوردستان-عێراق
بەرگی(#) – ژمارە(#)، ###٢٠٢٠
ژمارەی تۆماری نێودەڵەتی: ISSN 2518-6566 (Online) - ISSN 2518-6558 (Print)

**دووەم: ووشــکەســاڵی هایدرۆلۆجی(ئاوی):** لە دەرئەنجامی ووشــکی هەوا باران نامێنێت و ڕووبارەکان ووشــك دەکەن و ئاوی ژێر زەوی ئاســتی نزم دەبێتەوە و بەرهەمی ئاوی جۆگە و کانیاوەکان کەم دەبێتەوە بە ڕێژەیەك کە ناتوانن پێداویستییەکانی ئاوی ناوچەکە دابین بکات.

**سێیەم: ووشکەساڵی کشتوکاڵی:** قۆناغێکی مەترسیدارە، کە بەهۆیەوە ڕووبەرە کشتوکاڵییەکان کەم دەبنەوە و دەبێتە هۆی لە ناوچوونی پۆشــاکی ڕووەکی و ووشــك بوونی خاك، واتا خاکەکە لە توانای دانامێنێت بەکار بهێندرێت بۆ بەرهەم هێنانی پۆشــاکی ڕووەکی بەگشــتی (Donald A. Wilhite, 1985, pp. P 4-7).

**هەروەها لە ڕووی کاتەوە ووشکەساڵی چەند جۆرێکی هەیە لەوانە:**

**1. ووشــکەســاڵی هەمیشــەیی:** بریتییە لەوەی کە بڕی بە(هەڵم بوون و هەڵمین) زیاتر دەبێت لە بڕی دابارین لە هەموو وەرزەکانی ساڵدا.

**2. ووشکەساڵی وەرزانە:** بریتییە لە ووشکەساڵی لە وەرزێك لە وەرزەکانی ساڵدا.

**3. ووشکەساڵی لە ناکاو:** زیاتر لە ناوچەی نیمچە ووشك و نیمچە شێدار و ڕوودەدات بەهۆی نارێکی باران، دەبێتە هۆی کەمبوونی بەرووبوومی کشتوکاڵی و چڕی ڕووەکی سرووشتی.

**4. ووشــکەســاڵی نەبینراو:** بریتییە لە کەم بوونەوەی شــێی ناو هەوا و خاك، کەمبوونەوەی شــێی ڕۆژانە و مانگانە لەو ئاســتەی کە ڕووەك پێویســتییەتی کە دەبێتە هۆی لە ناوچوونی ڕووەك یان کەمبوونەوەی چڕیان (ئەمین، 2011، صفحة لا، 34).

**5_ دەرهێنانی ووشکەساڵی لە ڕێگای جێبەجێکردنی ئامازەکانی (VHI - TCI):**

ووشــکەســاڵی کاریگەرییەکی گەورەی هەیە لەســەر ژینگە و لایەنی ئابووری و کۆمەڵایەتی لە ناوچە فراوانەکانی جیهاندا بە تایبەتیش لە وڵاتە دواکەوتووەکاندا کە دەبێتە هۆی کەمبوونەوەی دەرامەتە ئاوییەکان و دروســتبوونی کێشــەی خۆراك، بێگومان ئەمانەش هۆکار گەلێکن بۆ ئەوەی چاودێری ئەم دیاردە بکرێت و کاریگەرییەکانی کەم بکرێتەوە. دەتوانین بڵێین چاودێریکردنی ووشکەساڵی بریتییە لە چاودێریکردنی بەردەوام و پێشــبینی کردنی بەرگی گازی و ڕەگەزەکانی دابارین وەك(باران، بەفر، با، شــێ...) لەســەر زەوی، ئەمەش چاودێری دەکرێت لە ڕێگای داتاکانی وێســتگەکانی ئاووهەوا و ژمارەیەك لە ئاماژەکانی ووشکی(**Index Drought**) ئەم ئاماژانەش هەڵدەستن بە چاودێریکردنی

گۆڤاری قەڵای زانست
گۆڤارێکی زانستی وەرزی باوەڕپێکراوە لە لایەن زانکۆی لوبنانی فەرەنسی دەردەچێت-هەولێر-کوردستان-عێراق
بەرگی(#) – ژمارە(#)، ###۲۰۲۰
ژمارەی تۆماری نێودەڵەتی: ISSN 2518-6566 (Online) - ISSN 2518-6558 (Print)

دیاردەی ووشکەساڵی، ژمارەیان دەگاتە(**80**) ئاماژە کە پشت دەبەستن بە داتاکانی هەستکردن لە دوورەوە (مرهج، 2014، صفحة ص 12).

**5_1_ ئاماژەکانی دەرهێنانی ووشکەساڵی(Drought Index):**

هەڵبەت لە ئێستادا لەگەڵ پێشکەوتنی زانست، ئاماژە و ڕێگای زۆر پێشکەوتوو داهێنراون بۆ دەرهێنانی ووشکەساڵی، لەم نێوەندەشدا سیستەمی زانیارییە جوگرافیەکان (**GIS**) و زانستی هەستکردن لە دوورەوە (**RS**) لە ڕێگەی وێنەی مانگە دەستکردەکانەوە ڕۆڵێکی گەورە دەگێڕن لەم بوارەدا، توێژەر لەم توێژینەوەیەدا ئاماژە (مؤشر- **Index**) شەبەنگییەکانی(مؤشر اللطيفية) وەك (**VHI_TCI**) بەکارهێناوە بۆ دەرخستنی ووشکەساڵی، کە پشت بە وێنە ئاسمانییەکان دەبەستن بۆ دەرهێنانی ووشکەساڵی.

**5_2_ ئاماژەی تەندروستی پۆشاکی ڕووەك: (Vegetation Health Index)(VHI):**

یەکێکە لە بەناوبانگترین و باوترین ئاماژەکان بۆ دیاریکردنی دۆخی ووشکەساڵی، بەهەمان شێوە ئەم ئاماژەیەش لە ساڵی(**1995**) لە لایەن زانا (**Kogan**) پێشنیار کراوە، کە درێژە پێدەری ئاماژەی(**VCI**)یە، ئەم ئاماژەیەش بەکاردێت بۆ دیاریکردنی ووشکەساڵی و بارودۆخی پۆشاکی ڕووەکی و گەشەکردنی، لێرەدا کاریگەرییەکی پێچەوانە و هاوبەش هەیە لە نێوان ئاماژەکانی بارودۆخی ڕووەکی و گەرمی ڕووەك، ئەم ئاماژەیە بەکار دێت بۆ سەلماندنی جیاوازی ووشکەساڵی زۆربەهێز و ماوەکەی و پێدانی ئاگادارکردنەوەی پێش وەختە بۆ ڕوودانی ووشکەساڵییەکە (Karnieli, et al., 2006, p. p2018). کە پشت بەم هاوکێشە دەبەسترێت:

$$VHI = (VCI \times a) + (TCI \times b)$$

$$VHI = (VCI \times 0.5) + (TCI \times 0.5)$$

**(VCI)**= ئاماژەی بارووودۆخی ڕووەکی

**(TCI)**= ئاماژەی بارووودۆخی پلەی گەرمی ڕووەکی، بەپێی ئەم هاوکێشەیە دەردەهێندرێت:

$$\mathbf{TCI = 100 \times (T\,max - Tc) \div (T\,max - T\,min)}$$

**(TC)** = پلەی گەرمی وەرگیراو لە وێنەی مانگی دەستکرد، بەپێی ئەم هاوکێشەی خوارەوە:

$$273.15 - T = K2/Log\,K1/Re + 1$$

گۆڤاری قەڵای زانست

گۆڤارێکی زانستی وەرزی باوەرپێکراوە لە لایەن زانکۆی لوبنانی فەرەنسی دەردەچێت-هەولێر-کوردستان-عێراق

بەرگی(#) – ژمارە(#)، ###٢٠٢٠

ژمارەی تۆماری نێودەڵەتی: ISSN 2518-6566 (Online) - ISSN 2518-6558 (Print)

**( K2, K1 )** = نرخێکی جێگیرن کە دەستمان دەکەوێت لەو ڕووەکانەی کە لە وێنەی ئاسمانی هەن، لە ڕێگەی لۆگاریدمی**(Log) (273.15)**، هاوکێشــەی گۆڕانی پلەی گەرمی و تێچووەکەی دەگۆڕێت لە فەهرەنهایتی بۆ ڕێژەی پلەی سەدی،

**Re**= تیشکی هاتووی وەرگیراو لە وێنەی ئاسمانی، بەپێی ئەم هاوکێشەیە:**(Re = G × DN + B)**

**G**= **DN .254 / L max – L min** واتا باندەکانی وێنەی ئاسمانی لاندسات

**B**= **Lmin** ، ئـەنجامی**(L max - L min)** دەردەهێنـدرێـت لـە داتا وەســفیـەکـانی مـانگـە دەستکردەکان.

**(VCI)** کە ئاماژەی بارودۆخی پۆشاکی ڕووەکیە، وە **(TCI)** کە ئاماژەی بارودۆخی گەرمیە، وە **( a - b)** دیاریکراون لەســەر بنەمای بەشـداری کردنی هەر ئاماژەیەك لە هاوکێشــەدا، وە بەهای**(a - b)** لە ڕۆهەڵاتی ناوەڕاست جێگیر کراوە بە**(0.5)**. (درويش، 2018، صفحة ص307).

**توێژەر هەوڵیداوە بۆ خستنە ڕووی کەتواری زیاتری بارودۆخی ووشکەساڵی لە ناوچەی توێژینەوە مانگی نیسانی هەر یەك لە ساڵەکانی(2008-2015-2022) وەك ساڵی بەراوردکاری دەست نیشان بکات.**

لە ڕێگای پشــت بەســتن بە هاوکێشــەی**(VHI)** جۆرەکانی ووشــکەســاڵی بۆ **(قەزای شــەقلاوە)** دیاریکراون لە ماوەی ساڵانی**(2008-2015-2022)**، لە ڕێگای پشت بەستن بە بەهاکانی خشتەی**(3)**.

خشتەی **(3)** بەهـای ئاماژەی تەندروستی پۆشاکی ڕووەکی **(VHI)** بۆ ووشکەساڵی

| بەهای **(VHI)** بۆ ووشکەساڵی | **0 _ 10** | **11 _ 20** | **21 _ 30** | **31 _ 40** | زیاتر لە **41** |
|---|---|---|---|---|---|
| بارودۆخی ووشکەساڵی | ووشکەساڵی زۆر بەهێز | ووشکەساڵی بەهێز | ووشکەساڵی مامناوەند | ووشکەساڵی ئاسایی | (شێدار) ووشکەساڵی نیە |

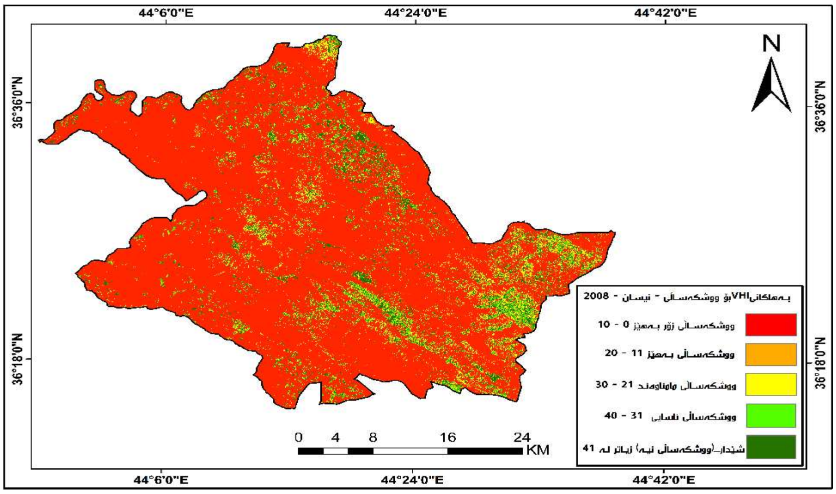
**سەرچاوە:** (Aitekeyeva, et al., 2020, p. p 5)

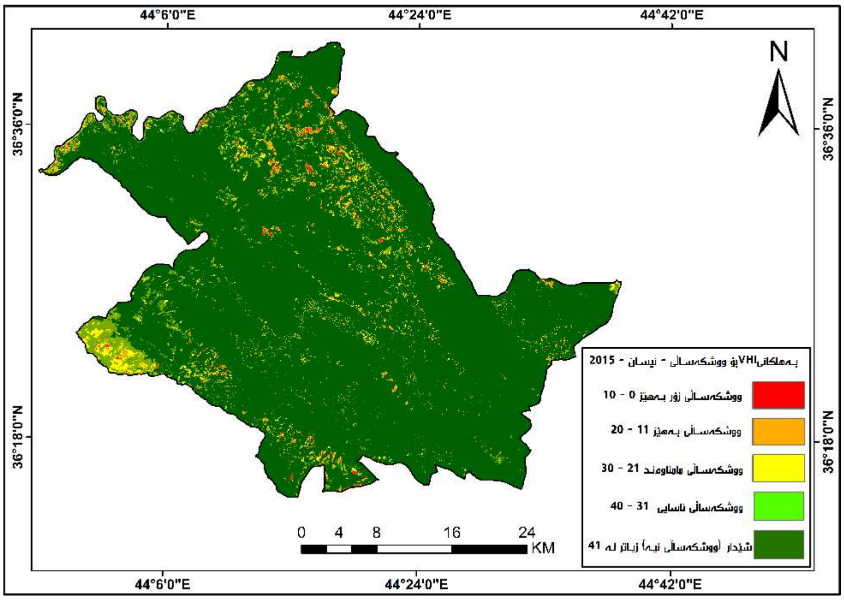
**نەخشەی(3) ئاستەکانی ووشکەساڵی بەپێی(VHI) لە (نیسان) ساڵی(2008) لە ناوچەی توێژینەوە**

**سەرچاوە:** کاری توێژەر بە پشت بەستن بە: پرۆگرامی **(Arc GIS - Arc Map )**_ وێنەی ئاسمانی(Landsat 4).

گۆڤاری قەڵای زانست
گۆڤارێکی زانستی وەرزی باوەڕپێکراوە لە لایەن زانکۆی لوبنانی فەڕەنسی دەردەچێت-هەولێر-کوردستان-عێراق
بەرگی(#) – ژمارە(#)، ###٢٠٢٠
ژمارەی تۆماری نێودەڵەتی: ISSN 2518-6566 (Online) - ISSN 2518-6558 (Print)

**نەخشەی(4) ئاستەکانی ووشکەساڵی بەپێی(VHI) لە (نیسان) ساڵی(2015) لە ناوچەی توێژینەوە**

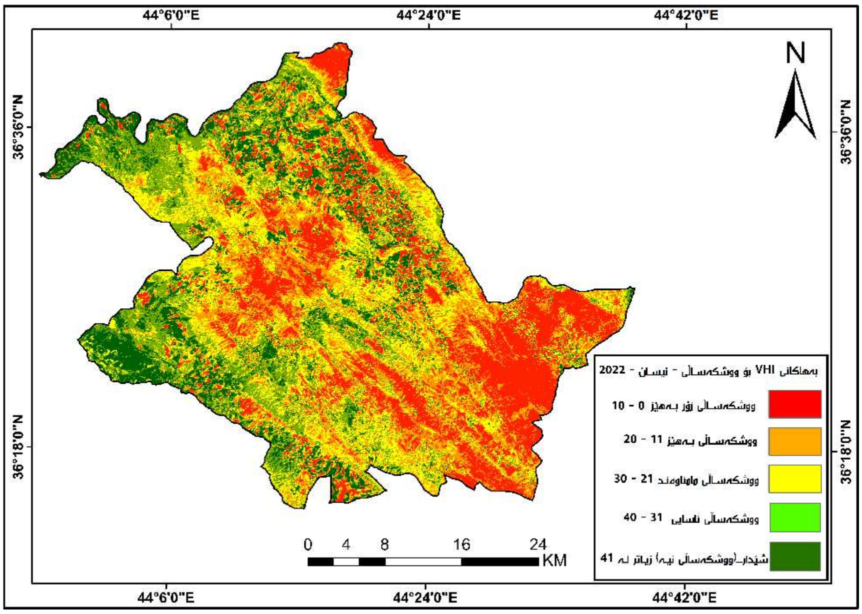



**سەرچاوە:** کاری توێژەر بە پشت بەستن بە: پڕۆگرامی (**Arc GIS - Arc Map** )_ وێنەی ئاسمانی(Landsat 8).

گۆڤاری قەڵای زانست
گۆڤارێکی زانستی وەرزی باوەرپێکراوە لە لایەن زانکۆی لوبنانی فەرەنسی دەردەچێت-هەولێر-کوردستان-عێراق
بەرگی(#) – ژمارە(#)، ###٢٠٢٠
ژمارەی تۆماری نێودەڵەتی: ISSN 2518-6566 (Online) - ISSN 2518-6558 (Print)

**نەخشەی(5) ئاستەکانی ووشکەساڵی بەپێی(VHI) لە (نیسان) ساڵی(2022) لە ناوچەی توێژینەوە**




**سەرچاوە:** کاری توێژەر بە پشت بەستن بە: پرۆگرامی (**Arc GIS - Arc Map** )_ وێنەی ئاسمانی(Landsat 8).

## 3_5_ ئاماژەی پلەی گەرمی: (TCI) (Temperature Condition Index):

ئەم ئاماژەیەش بەکار دێت بۆ دیاریکردنی بارودۆخی ووشکەساڵی بە پشت بەستن بە نرخی(**LST**) بۆ ماوەیەکی درێژ، کە لە ڕێگای ئەم هاوکێشەی خوارەوە دەردەهێندرێت:

$$\mathbf{TCI} = \frac{(\mathbf{LST\ max} - \mathbf{LST\ i})}{(\mathbf{LST\ max} - \mathbf{LST\ min})} \times \mathbf{100}$$

**LST i**= نرخی مێژووی داواکراوە بۆ پلەی گەرمی ڕووی زەوی.

**LST max** و **LST min**= نرخی بەرزترین و نزمترینی (**LST**) لە ماوەیەکی درێژ، وە بۆ گەشـــتن بەم نرخانە پەیرەوی ئەم قۆناغانە دەکەین:

1. بۆ گەیشتن بە نرخی بەرزترین و نزمترینی(**LST**) پشت بە پرۆگرامی( **ArcGIS- Arc Map**) (**10.7**) لە ڕێگای تووڵی(**Raster Calculator**) دەبەستین.

گۆڤاری قەڵای زانست
گۆڤارێکی زانستی وەرزی باوەرپێکراوە لە لایەن زانکۆی لوبنانی فەرەنسی دەردەچێت-هەولێر-کوردستان-عێراق
بەرگی(#) – ژمارە(#)، ###٢٠٢٠
ژمارەی تۆماری نێودەڵەتی: ISSN 2518-6566 (Online) - ISSN 2518-6558 (Print)

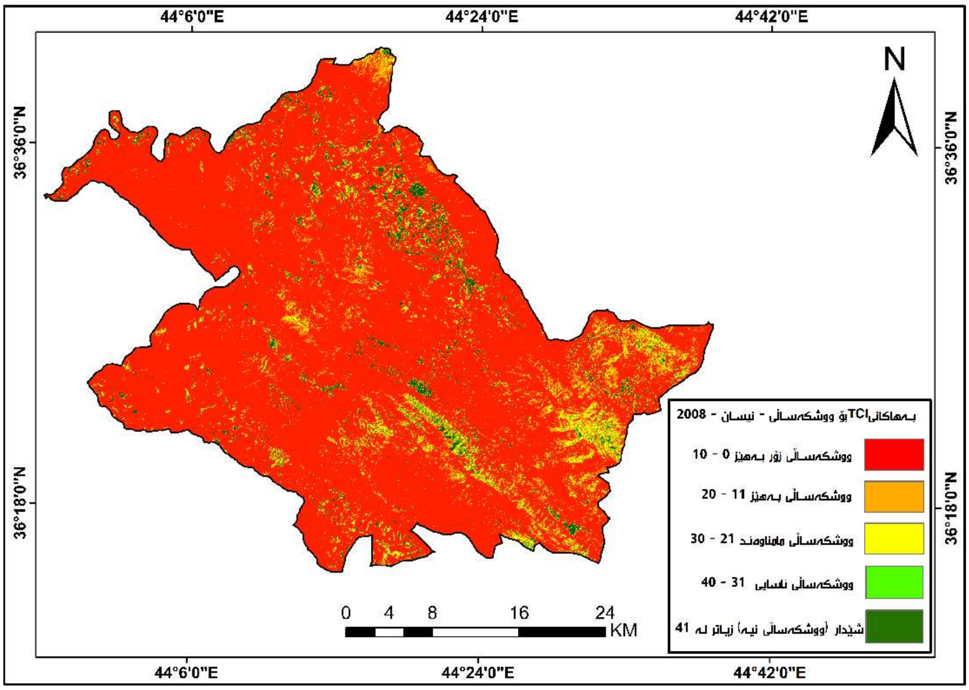
**2.** بۆ دەستکەوتنی بەهای**(TCI)** پشت بە پرۆگرامی**(Arc GIS- Arc Map 10.7)** دەبەستین. پاڵپشت بە هاوکێشەی**(TCI)** جۆرەکانی ووشکەساڵی بۆ ناوچەی توێژینەوە دیاریکراون لە ماوەی ساڵانی **(2022-2015-2008)**. لە ڕێگای پشت بەستن بە بەهاکانی خشتەی**(5)**.

خشتەی **(5)** بەهای ئاماژەی بارودۆخی پلەی گەرمی **(TCI)** بۆ ووشکەساڵی

| بەهای **(TCI)** بۆ ووشکەساڵی | **0** بۆ **10** | **11** تاکو **20** | **21** تاکو **30** | **31** تاکو **40** | زیاتر لە **41** |
|---|---|---|---|---|---|
| بارودۆخی ووشکەساڵی | ووشکەساڵی زۆر بەهێز | ووشکەساڵی بەهێز | ووشکەساڵی مامناوەند | ووشکەساڵی ئاسایی | ووشکەساڵی نیـە- شێدار |

**سەرچاوە:** (Bhuiyan, 2020, p. p 10)

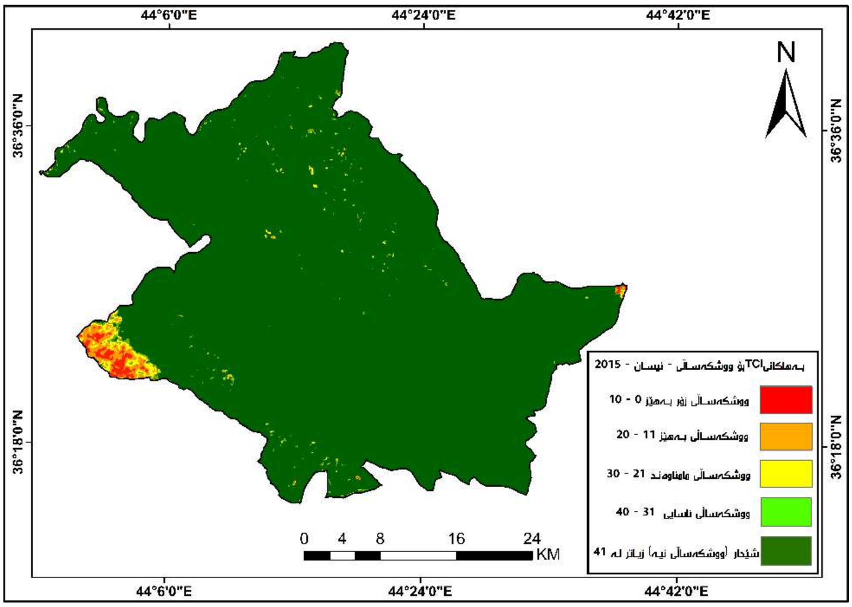
**نەخشەی(6) ئاستەکانی ووشکەساڵی بەپێی(TCI) لە (نیسان) ساڵی(2008) لە ناوچەی توێژینەوە**




**سەرچاوە:** کاری توێژەر بە پشت بەستن بە: پرۆگرامی (**Arc GIS - Arc Map** )_ وێنەی ئاسمانی(Landsat 4).

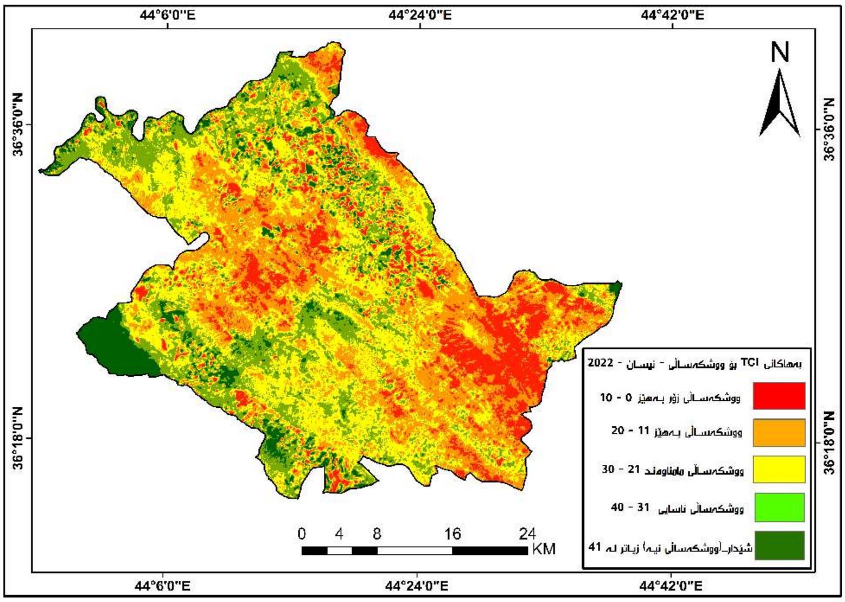
گۆڤاری قەڵای زانست
گۆڤارێکی زانستی وەرزی باوەڕپێکراوە لە لایەن زانکۆی لوبنانی فەڕەنسی دەردەچێت-هەولێر-کوردستان-عێراق
بەرگی(#) – ژمارە(#)، ###٢٠٢٠
ژمارەی تۆماری نێودەڵەتی: ISSN 2518-6566 (Online) - ISSN 2518-6558 (Print)

**نەخشەی(7) ئاستەکانی ووشکەساڵی بەپێی(TCI) لە (نیسان) ساڵی(2015) لە ناوچەی توێژینەوە**




**سەرچاوە:** کاری توێژەر بە پشت بەستن بە: پرۆگرامی (**Arc GIS - Arc Map** )_ وێنەی ئاسمانی(Landsat 8).

**نەخشەی(8) ئاستەکانی ووشکەساڵی بەپێی(TCI) لە (نیسان) ساڵی(2022) لە ناوچەی توێژینەوە**



گۆڤاری قەڵای زانست
گۆڤارێکی زانستی وەرزی باوەرپێکراوە لە لایەن زانکۆی لوبنانی فەرەنسی دەردەچێت-هەولێر-کوردستان-عێراق
بەرگی(#) – ژمارە(#)، ###٢٠٢٠
ژمارەی تۆماری نێودەڵەتی: ISSN 2518-6566 (Online) - ISSN 2518-6558 (Print)

**سەرچاوە:** کاری توێژەر بە پشت بەستن بە: پرۆگرامی (**Arc GIS - Arc Map** )_ وێنەی ئاسمانی(Landsat 8).

## 6_ هەڵسەنگاندنی بارودۆخی ووشکەساڵی بۆ ساڵە بەراوردکارییەکان بەپێی (VHI - TCI):

بێگومان بۆ هەڵسەنگاندنی بارودۆخی ووشکەساڵی لە ناوچەی توێژینەوە بەپێی ئاماژەی (**VHI**) بۆ ساڵە بەراوردکارییەکانی(2008_2015_2022) بۆ مانگی نیسانی هەر ساڵێك، دەستمان کرد بە دەرهێنانی ڕووبەری هەر یەك لە جۆرەکانی ووشکەساڵی و بەراوردکردنی بە ڕێژەی سەدی ڕووبەری ناوچەی توێژینەوە، هەوڵماندراوە لە چەند خاڵێك شیکردنەوە و هەڵسەنگاندن بۆ هەر یەك لە جۆرەکانی ووشکەساڵی و ڕووبەرەکانیان بکەین: **سەیری خشتەی(6) بکە.**

خشتەی **(6)** ڕووبەر(**کم²**) دۆخەکانی ووشکەساڵی ناوچەی توێژینەوە بەپێی ئاماژەی(**VHI**)

| ساڵ و مانگ | ووشکەساڵی زۆر بەهێز-کلم² | ووشکەساڵی بەهێز-کلم² | ووشکەساڵی مامناوەند-کلم² | ووشکەساڵی ئاسایی-کلم² | شێدار- کلم² ووشکەساڵی نیە |
|---|---|---|---|---|---|
| نیسانی **2008** | **1049** | **17** | **116** | **219** | **72** |
| نیسانی **2015** | **4** | **26** | **35** | **64** | **1343** |
| نیسانی **2022** | **339** | **327** | **345** | **265** | **197** |

**سەرچاوە:** کاری توێژەر بە پشت بەستن بە ئاماژەی تەندروستی پۆشاکی ڕووەکی(**VHI**) و لە ڕێگای پرۆگرامی **(Arc GIS - Arc Map 10.7)** و وێنەی ئاسمانی **(Landsat 4_8)**.

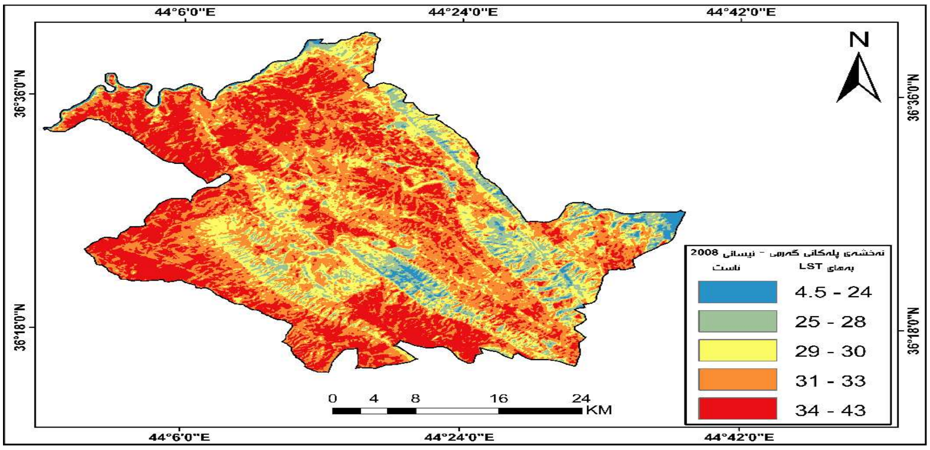
1. بەپێی ئاماژەی تەندروستی پۆشاکی ڕووەك (**VHI**) لە نێوان ساڵە بەراوردکارییەکان ساڵی(2008) نزیکەی لە سەدا(95%) ڕووبەری ناوچەی توێژینەوە ڕووبەڕووی ووشکەساڵی بۆتەوە، واتا تەنها ڕێژەی لە سەدا(5%) ناوچەکە ووشکەساڵی تێیدا ڕووی نەداوە.
2. لە مانگی نیسانی ساڵی (2015)دا دۆخەکە تەواو پێچەوانە بۆتەوە، دەبینین تەنها (4کم²)ی ڕووبەری ناوچەی توێژینەوە تووشی ووشکەساڵی زۆربەهێز بووە، لە کاتێکدا کۆی ڕووبەری ئەو ناوچانەی کە تووشی ووشکەساڵی نەبوون دەگاتە (1343کم²)، کە دەکاتە ڕێژەی لە سەدا(91%).

گۆڤاری قەڵای زانست
گۆڤارێکی زانستی وەرزی باوەرپێکراوە لە لایەن زانکۆی لوبنانی فەرەنسی دەردەچێت-هەولێر-کوردستان-عێراق
بەرگی(#) – ژمارە(#)، ###۲۰۲۰
ژمارەی تۆماری نێودەڵەتی: ISSN 2518-6566 (Online) - ISSN 2518-6558 (Print)

3. لە ساڵی (2022)دا ڕووبەری (197کم²)ی ناوچەکە شێداربووە، واتا ووشکەساڵی تێیدا ڕووی نەداوە، بەڵام ڕووبەری هەر یەك ووشکەساڵی زۆربەهێز و ووشکەساڵی بەهێز و ووشکەساڵی مامناوەند و ئاسایی دەگاتە (265_345_327_339)کم2 یەك بەدوای یەك.
4. لە کۆی هەر سێ ساڵەکە ساڵی(2022) کەمترین ڕووبەری تووشی ووشکەساڵی هاتووە.

سەبارەت بە دۆخی ووشکەساڵی قەزای شەقلاوە بە پێی ئاماژەی پلەی گەرمی **(TCI)** (Temperature Condition Index), بێگومان بۆ هەڵسەنگاندنی بارودۆخی ووشکەساڵی لە ناوچەی توێژینەوە، بۆ ساڵە بەراوردکارییەکانی(2022_2015_2008) بۆ مانگی نیسانی هەر ساڵێك، دەستمان کرد بە نەخشەکانی ئاماژەی پلەی گەرمی سەر ڕووی زەوی (LST) **(Land Surface (Temperature** بۆ هەر سێ ساڵی بەراوردکاری، لە ڕێگای ئەم چەند هەنگاوەی خوارەوە:

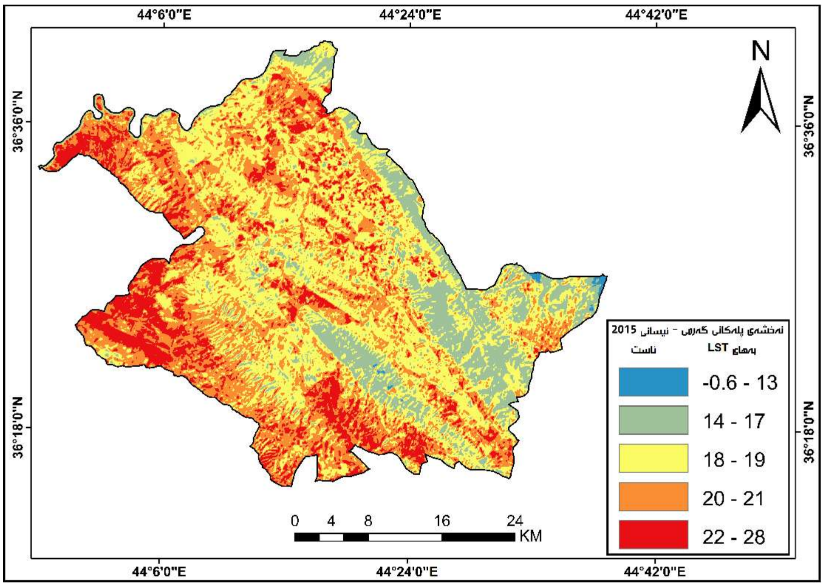
- بۆ گەیشتن بە نەخشەی **(LST)** پشتمان بە وێنەی ئاسمانی لاندساد**(4_8)** بۆ مانگی نیسان بەستووە، لە ڕێگای پشت بەستن بە پرۆگرامی**((ArcGIS- Arc Map 10.7))** + **( Arc Toolbox)** + **(Spatial Analyst Tools)** + **(Map Algebra)** + **(Raster Calculator)** دەبەستین.
- **نەخشەی(9) پلەکانی گەرمی (LST) لە (نیسان) ساڵی(2008) لە ناوچەی توێژینەوە**




**سەرچاوە:** کاری توێژەر بە پشت بەستن بە: پرۆگرامی **(Arc GIS - Arc Map )**_ وێنەی ئاسمانی(Landsat 4).

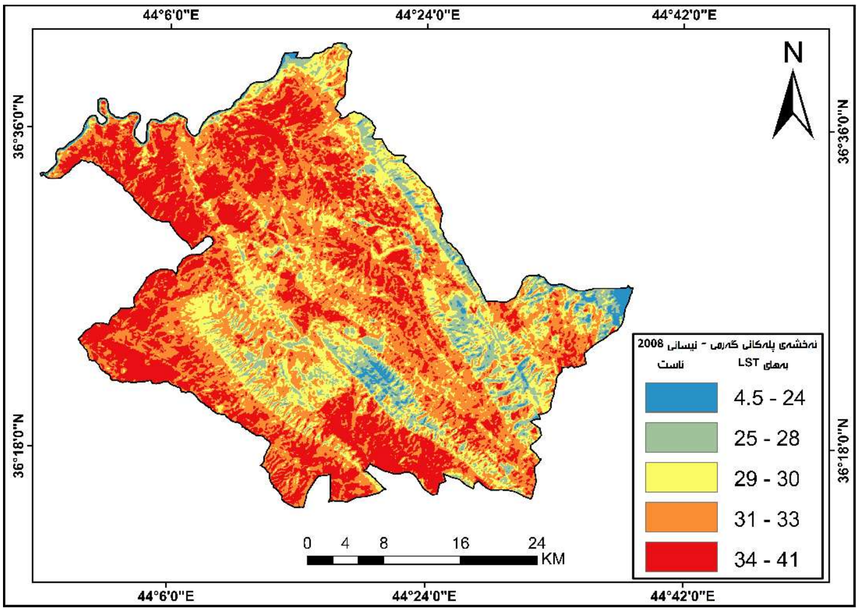
گۆڤاری قەڵای زانست
گۆڤارێکی زانستی وەرزی باوەڕپێکراوە لە لایەن زانکۆی لوبنانی فەرەنسی دەردەچێت-هەولێر-کوردستان-عێراق
بەرگی(#) – ژمارە(#)، ###٢٠٢٠
ژمارەی تۆماری نێودەڵەتی: ISSN 2518-6566 (Online) - ISSN 2518-6558 (Print)

**نەخشەی(10) پلەکانی گەرمی (LST) لە (نیسان) ساڵی(2015) لە ناوچەی توێژینەوە**




**سەرچاوە:** کاری توێژەر بە پشت بەستن بە: پرۆگرامی (**Arc GIS - Arc Map** )_ وێنەی ئاسمانی(Landsat 8).

**نەخشەی(11) پلەکانی گەرمی (LST) لە (نیسان) ساڵی(2022) لە ناوچەی توێژینەوە**



گۆڤاری قەڵای زانست

گۆڤارێکی زانستی وەرزی باوەڕپێکراوە لە لایەن زانکۆی لوبنانی فەرەنسی دەردەچێت-هەولێر-کوردستان-عێراق

بەرگی(#) – ژمارە(#)، ###۲۰۲۰

ژمارەی تۆماری نێودەڵەتی: ISSN 2518-6566 (Online) - ISSN 2518-6558 (Print)

**سەرچاوە:** کاری توێژەر بە پشت بەستن بە: پرۆگرامی (**Arc GIS - Arc Map** )_ وێنەی ئاسمانی(Landsat 4).

خشتەی **(7)** ڕووبەر(کم²) دۆخەکانی ووشکەساڵی ناوچەی توێژینەوە بەپێی ئاماژەی**(TCI)**

| ساڵ و مانگ | ووشکەساڵی زۆر بەهێز-کلم² | ووشکەساڵی بەهێز-کلم² | ووشکەساڵی مامناوەند-کلم² | ووشکەساڵی ئاسایی-کلم² | ووشکەساڵی نیە - شێدار_ کلم² |
|---|---|---|---|---|---|
| نیسانی **2008** | **1021** | **31** | **139** | **220** | **62** |
| نیسانی **2015** | **25** | **19** | **30** | **40** | **1359** |
| نیسانی **2022** | **188** | **426** | **472** | **294** | **93** |

**سەرچاوە**: کاری توێژەر بە پشت بەستن بە ئاماژەی پلەی گەرمی **(TCI)** و لە ڕێگای پرۆگرامی **(Arc GIS - Arc Map 10.7)** و وێنەی ئاسمانی **(Landsat 4 _ 8)**.

خشتەی **(8)** ڕووبەر(کم²) بۆ پلەکانی گەرمی ڕووی زەوی ناوچەی توێژینەوە بەپێی ئاماژەی**(LST)**

| بەهای ڕەنگی **LST** | (شین) | (شینی کاڵ) | (زەرد) | (پرتەقاڵی) | (سوور) |
|---|---|---|---|---|---|
| نیسانی **2008** | **31** | **123** | **288** | **579** | **452** |
| نیسانی **2015** | **4** | **202** | **569** | **493** | **205** |
| نیسانی **2022** | **21** | **114** | **397** | **583** | **358** |

**سەرچاوە**: کاری توێژەر بە پشت بەستن بە ئاماژەی پلەی گەرمی **(LST)** و لە ڕێگای پرۆگرامی **(Arc GIS - Arc Map 10.7)** و وێنەی ئاسمانی **(Landsat 4 _ 8)**.

1. بەپێی ئاماژەی **(TCI)** لە ساڵی (2008) نزیکەی ڕێژەی لە (96%) ناوچەی توێژینەوە تووشی ووشکەساڵی بوو، ئەمە لە کاتێکدا زۆرترین ڕووبەری ناوچەکە کە دەکاتە (579کم²) پلەکانی گەرمای لە نێوان (31 بۆ 33)پلەی سەدی بووە.
2. لە ساڵی(2015)دا ڕووبەری(1359کم²) ووشکەساڵی تێیدا ڕووی نەداوە، ئەمە لە کاتێکدا بەپێی نەخشەکانی **(LST)** بەرزترین پلەکانی گەرمای سەر ڕووی زەوی ناوچەکە(28)پلەی سەدی بووە.
3. لە ساڵی (2022)دا دووبارە ناوچەکە ڕووبەڕووی دۆخی ووشکەساڵی بۆتەوە، بەجۆرێك تەنھا(93کم²)ی ناوچەکە شێدار بووە، لە کاتێکدا بەرزترین پلەکانی گەرمی(41) پلەی سەدی بووە.

گۆڤاری قەڵای زانست
گۆڤارێکی زانستی وەرزی باوەڕپێکراوە لە لایەن زانكۆی لوبنانی فەڕەنسی دەردەچێت-هەولێر-کوردستان-عێراق
بەرگی(#) – ژمارە(#)، ####٢٠٢٠
ژمارەی تۆماری نێودەڵەتی: ISSN 2518-6566 (Online) - ISSN 2518-6558 (Print)

4. بەپێی نەخشــەکانی ئاماژەی(LST) لە نێوان ســاڵە بەراوردكارییەكاندا، نزمترین پلەکانی گەرما لەساڵی (2015) بووە، کە گەیشتۆتە (0.6 -)پلە، بەرزترینیش لە ساڵی(2008)بووە کە گەشتۆتە (43)پلە.

## 7. دەرئەنجامەکانی توێژینەوە:

1. ناوچەی توێژینەوە ئەگەرچی بە ناوچەیەکی بارانی مســۆگەریش دادەنرێت، وەك دەبینین كۆی تێكڕای ســاڵانەی باران بارین لە ناوچەی توێژینەوە لە ماوەی ســاڵانی(2008_2022) دەگاتە(683.6)ملم، لە کاتێکدا تێكڕای وەرزانەکەی دەگاتە (56.95)ملم. بەڵام ناوچەكە لە ماوەی دیاریكراوی توێژینەوە، بە تايبەتیش لە ساڵی(2008)دا ڕووبەڕووی ووشكەساڵییەكی توند بووە.
2. لە ناوچەی توێژینەوە وەرزەكان لەڕووی پلەی گەرماوە جیاوازن,کە ســاردترین وەرزیش وەرزی زستانە کە هەرسێ مانگەکانی (ك1, ك2, شوبات)دەگرێتەوە، کە تێکڕای پلەی گەرمی وەرزانەیان دەگاتە (6.16) پلەی ســەدی, وەرزی هاوینیش بە گەرمترین وەرز دادەنرێت کە مانگەکانی(حوزەیران, تموز, ئاب)دەگرێتەوە، کە تێکڕایی وەرزانەیان دەگاتە(31.93)پلە.
3. بەپێی ئاماژەی (TCI) بۆ ووشکەساڵی، لە نێوان ساڵە بەراوردکارییەکانی (2008_2015_2022)دا ســاڵی(2015) کەمترین ڕووبەری ڕووبەڕووی ووشــکەســاڵی بوونەتەوە کە بەگشــتی دەگاتە(1359کم²).
4. لە خاڵێکی تردا باســمان لە پلەکانی گەرمی ســەر ڕووی زەوی ناوچەی توێژینەوە کرد، کە کاریگەری زۆری هەبووە لەسەر ڕێژەی ڕووبەری کاریگەر بە ووشكەساڵی وەك دەبینین ڕێژەی پەیوەندییەکە ڕاستەوانەیە پەپێی ئەنجامی نەخشە و خشتەکان، بۆ نموونە لە ساڵی(2008)دا زیاتر لە نیوەی ناوچەکە پلەکانی گەرمایان لە نێوان (29 بۆ 43) پلەی سەدی بووە.
5. لە ســاڵی (2022)دا ڕووبەری (197کم²)ی ناوچەکە شــێداربووە، واتا ووشــکەســاڵی تێیدا ڕووی نەداوە، بەڵام ڕووبەری هەر یەك ووشکەساڵی زۆربەهێز و ووشکەساڵی بەهێز و ووشکەساڵی مامناوەند و ئاسایی دەگاتە (339_327_345_265)کم2 یەك بەدوای یەك.

گۆڤاری قەڵای زانست
گۆڤارێکی زانستی وەرزی باوەرپێکراوە لە لایەن زانکۆی لوبنانی فەرەنسی دەردەچێت-هەولێر-کوردستان-عێراق
بەرگی(#) – ژمارە(#)، ###٢٠٢٠
ژمارەی تۆماری نێودەڵەتی: ISSN 2518-6566 (Online) - ISSN 2518-6558 (Print)

6. بەپێی ئاماژەی پلەی گەرمی (**TCI**) لە ساڵی (2008) نزیکەی رێژەی لە (96%) ناوچەی توێژینەوە تووشـــی ووشـــکەســـاڵی بوو، ئەمە لە کاتێکدا زۆرترین رووبەری ناوچەکە کە دەکاتە (579کم$^2$) پلەکانی گەرمای لە نێوان (31 بۆ 33)پلەی سەدی بووە.
7. بەپێی نەخشـــەکانی ئاماژەی(LST) لە نێوان ســـاڵە بەراوردکارییەکاندا، نزمترین پلەکانی گەرما لەساڵی (2015) بووە، کە گەیشتۆتە (0.6 -)پلە، بەرزترینیش لە ساڵی(2008)بووە کە گەشتۆتە (43)پلە.

## 8. لیستی سەرچاوەکان:

**یەکەم: بە زمانی کوردی:**

1. هاورێ یاســـین محمد ئەمین. (2011). دیاردەی بەبیابان بوون لە ناوچەی نیمچە شـــاخاوییەکان(قەزای چەمچەماڵ وەك نمونە). سلێمانی: سەنتەری لێکۆلینەوەی ستراتیجی کوردستان.
2. هدی صباح نجم الدین. (2012). هەلسەنگاندنی بنەما جوگرافیەکانی گەشە پێدانی گەشتوگوزار لە قەزایی شەقلاوە، ماستەرنامە، هەولێر: کۆلێژی ئاداب، زانکۆی سەلاحەددین، بلاونەکراوە.
3. ئیبراهیم ئیبراهیم شـــەریف. (2011). جوگرافیای کەش. (ئەحمەد علی ئەحمەد _ خەلیل کەریم محەمەد، المترجمون) سلێمانی، هەرێمی کوردستان- عێراق: چاپخانەی پیرەمێر، چاپی یەکەم.

**دووەم: بە زمانی عەرەبی:**

1. ابراهيم درويش. (April, 2018 10). رصد وتقييم الجفاف في حوض وادي نعمان جنوب شرق مدينة مكة المكرمة باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد. الملتقى الثانى عشر لنظم المعلومات الجغرافية بالمملكة العربية السعودية، 307.
2. ثائر عبيد حسن الخفاجي. (2013). ظاهرة الجفاف في قضاء عين التمر وتأثيرها على واقع الانتاج الزراعي, ريسالة ماجستير, منشورة, كلية الزراعة. قضاء عين التمر, العراق: جامعة سانت آلمنتس العالميه العراق.
3. سوزان موفق عبدالعزيز. (1999). قضاء شقلاوة_ دراسة فى الجغرافية الطبيعية. رسالة ماجستير. اربيل: جامعة صلاح الدين. كولية اداب. (غير منشور).
4. علا علي مرهج. (2014). استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد في مراقبة الجفاف حالة المنطقة الشرقية في سوريا، ريسالة ماجستير, غير منشورة. سوريا، سوريا: جامعة تشرين, كلية الزارعة, قسم الحراج والبيئة.

5. معد ماجد كليانا، و تيمور عبد المجيد آوجي. (21 نيســان, 2015). التحري عن الجفاف المناخي في شــمال العراق باستخدام طريقة الأعشار. Al-Rafidain Engineering، 57-68.

**سێیەم: بە زمانی ئینگلیزی:**

1. Aitekeyeva, N., X. L., H. G., Z. S., S. I., A. Y., & Y. H. (2020, June 18). Drought Risk Assessment in Cultivated Areas of Central Asia Using MODIS Time-Series Data. *mdpi_water*, 5.
2. Bhuiyan, C. (2020, September 28). Drought Vulnerability. *Sikkim Manipal Institute*, 10.
3. Donald A. Wilhite, M. H. (1985). Understanding the Drought Phenomenon: The Role of Definitions. *Journal Series, Nebraska Agricultural Research Division*, P 4-7.
4. Dutta, D., Kundu, A., Patel, N., Saha, S., & Siddiqui, A. (2015, April 25). Assessment of agricultural drought in Rajasthan (India) using remote sensing derived Vegetation Condition Index (VCI) and Standardized Precipitation Index (SPI). *The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Sciences*, 53-54.
5. Karnieli, A., M. B., Y. B., N. A., S. K., & TUCKER, C. J. (2006, May 20). Comments on the use of the Vegetation Health Index over Mongolia. *International Journal of Remote Sensing Vol*, 2018.

---

# Monitoring and assessment of drought in Shaqlawa district using (VHI – TCI) indicators

**Asst. Lect. Rashid Haji Muhamad Saleem**
Department of Geography, College of Arts, Salahaddin University Erbil, Kurdistan Region, Iraq.
rashidhaji89@gmail.com

**Sarhad Hadi taha**
Department of Geography, College of Arts, Salahaddin University Erbil, Kurdistan Region, Iraq.
sarhad.taha@su.edu.krd

***Keywords**: Drought, Vegetation Health Index, Temperature Condition Index, Land Surface Temperature Index.*

ژمارەی تۆماری نێودەڵەتی: ISSN 2518-6566 (Online) - ISSN 2518-6558 (Print)

**Abstract**

Monitoring and assessing drought is an important issue for the current regions of the Kurdistan Region, especially after the past few years, most of the regions of the Kurdistan Region have experienced drought. This study attempts to use remote sensing (RS) and Geographic Information System (GIS) based on Landsat satellite imagery (4 - 8) for the month (April) of each year (2008-2015-2022). Drought in the study area (Shaqlawa district) is presented through different indicators of drought such as Temperature Condition Index (TCI), Vegetation Health Index (VHI), and using Land Surface Temperature (LST) for temperature conditions by applying them on satellite images through RS and GIS programs, we were able to achieve the objectives of the research.

## رصد و تقييم الجفاف في قضاء شقلاو باستخدام مؤشرات (VHI - TCI)

**ملخص:**

تعد مراقبة وتقييم الجفاف مسألة مهمة للمناطق الحالية في إقليم كوردستان ، خاصة بعد السنوات القليلة الماضية، حيث تعرضت معظم أقاليم إقليم كوردستان للجفاف. حاول الباحثون في هذه الدراسة استخدام علوم الاستشعار عن بعد (RS) ونظام المعلومات الجغرافية (GIS) بالاعتماد على الصور الجوية لأقمار لاندسات (4-8) لشهر (نيسان) من كل عام (**2008-2015-2022**) تؤخذ كمثل للتوضيح ظروف الجفاف في منطقة الدراسة. (قضاء شقلاوة) من خلال مؤشرات مختلفة لظروف الجفاف مثل مؤشر ظروف درجة الحرارة (TCI)ومؤشر صحة الغطاء النباتي (VHI) واستخدام مؤشر (LST) لظروف درجة الحرارة ، من خلال مجموعة من صور الجوية والتطبيقات المعادلة من خلال برنامج (RS) وبرامج نظم المعلومات الجغرافية ، تمكنا من تحقيق أهداف البحث.