Available online at http://jgu.garmian.edu.krd

Journal of University of Garmian

https://doi.org/10.24271/garmian.24.11C18

قەیرانی ئاوو کاریگەرییەکانی(ناوچەی گەرمیان بە نموونە)

دڵپاک أحمد حمه أمین[١]، امجد ملکی[٢]

١- بەشی جوگرافیا، کۆلێژی پەروەردە، زانکۆی گەرمیان، هەرێمی کوردستان – عێراق
٢- بەشی جوگرافیا، کۆلێژی ئەدەبیات و زانستە مرۆڤایەتیەکان ، زانکۆی رازی، کرمانشان – ئێران

Article Info

Received:	September, 2023
Revised:	February, 2024
Accepted:	March, 2024

Keywords

قەیرانی ئاو، قەیرانی ژینگەیی،بەڕێوەبردنی سەرچاوەکانی ئاو، پێوەریNDWI، ناوچەی گەرمیان

Corresponding Author

Dlpak.Ahmed@garmian.edu.krd
A.maleki@razi.ac.ir

پوختە:

گرفتی ئاو لە ئەمرۆدا گرفتێکی جیهانییەو بەشێکی زۆری ناوچە جوداکانی جیهان بەدەست قەیرانی ئاوو دەستنەگەیشتن بە ئاوی سازگار دەناڵێنن. ڕۆژی ٢٢ی مارسی هەموو ساڵێک بە رۆژی جیهانی ئاو دەستنیشانکراوە بەمەبەستی هاندانی وڵاتانی دنیا بۆ چارەسەرکردنی قەیرانی بەرێوەبردنی سەرچاوەکانی ئاو، لەلایەکی دیکەوە بەکاربردنی ئاو لەم ساڵانەی دواییدا زیادی کردووە بەهۆی زۆربوونی گەشەی دانیشتوان و زۆر بەکارهێنانی ئاو لە بوارە جیاوازەکانی وەکو کشتوکاڵ و پیشەسازی...هتد کەمبوونەوەی ئاوو نەبوونی بەرێوەبردنێکی دروستی سەرچاوەکانی ئاو، قەیرانی ئاوی لێدەکەوێتەوە، لەگەڵ ئەوەشدا ڕوودانی وشکەساڵی هۆکارێک دەبێت بۆ بەهێزبوونی دیاردەکە، وە ئەمەش ڕەهەندی جیاوازی وەکو ژینگەیی، ئابوری، کۆمەڵایەتی هەیە. ناوچەی گەرمیانیش دەکەوێتە باشوری ڕۆژهەڵاتی هەرێمی کوردستانەوەو نزیک دەبێتەوە لە ناوچەکانی ناوەڕاستی عێراق کە خاوەنی خەسڵەتی بیابانین بە زۆری و لەڕووی ئاووهەواییەوە لە ناوچەی نیمچە وشکدایەو لە بازنەی بارانی نامسۆگەرە، بۆیە لەم ساڵانەی دواییدا ماکەکانی قەیرانی ئاوو وشکەساڵی تیدا دەرکەوتووە.

پێشەکی:

ئاو، یەکێک لە زیندووترین ڕەگەزەکانە لەنێوەندی سەرچاوە بنەرەتیەکانداو ڕۆڵێکی دیاری هەیە لە بەردەوامی ژیان لەسەر هەسارەی زەوی.کەمبوونەوەی ئاو یەکێکە لە گرفتە دیارەکان کە کۆمەڵگای مرۆڤایەتی جیهان لە سەدەی بیست و یەکدا ڕووبەڕووی بووەتەوە و دووچاری گرفتی زۆری کردوونەتەوە. لەکاتێکدا کە ئاوی بەردەست بۆ بەرهەمهێنانی خۆراک کەمبوونەوەی برسێتی و هەژاری لەو ناوچانەی کە گەشەی دانیشتوان زیاترە لە توانایی سودوەرگرتن لە سەرچاوە سروشتییەکان، دووچاری کەمبوونەوە دەبێتەوە. وە ڕێگا نادات کە گەشەی پیشەسازی، کشتوکاڵی، شارنشینی و گەشتیاری، کە پێویستی پێشکەوتی کۆمەڵگەیە، روبدات(Pereira et al,2009:1). کەمبوونی ئاوو نەبوونی بەڕێوەبردنێکی دروستی سەرچاوەکانی ئاوی دەست پیگەیشتوو، قەیرانی ئاو دروست دەکات کە ڕودانی وشکەساڵییەکان هۆکار دەبێت بۆ بەهێزبوونی گرفتەکە، و ڕەهەندی جیاوازی وەکو ژینگەیی و ئابوری کۆمەڵایەتی لێدەکەوێتەوە(زادە اصلُ و هاوکارانی، ١٣٨٥، ٢١٥). ڕاپۆرتی ڕێکخراوی تەندروستی جیهانی لە سەرەتاکانی ئەم سەدەیە ئەوەی دەرخستووە کە ١ ملیار کەس لە دانیشتوانی سەر زەوی دەستیان نەگەیشتووەبە بە ئاوی سازگار. و لەسەر بنەمای شیکاری دامەزراوەی سەرچاوە جیهانییەکان[1] ٣،٢ ملیارکەس (٤١% ی دانیشتوانی زەوی) لەو ناوچانەدا دەژین کە بە قەیرانی ئاووڕووبەڕووبونەتەوە، کە پێشبینی کراوە ئەم ژمارەیە تا ساڵی ٢٠٢٥ بگاتە ٥،٣ ملیار کەس (Service,2006:1088). بە زیادبوونی ژمارەی دانیشتوانی زەوی، داواکاری بۆ سەرچاوەکانی ئاو زیاددەکات، و چاوەڕوان دەکرێت دانیشتوانی جیهان تا ساڵی ٢٠٥٠ بگاتە ٩،٥٥ میلیار کەس. و دانیشتوانی ناوچە شارنشینەکان لەنێوان ساڵانی ٢٠١٤-٢٠٥٠ لە ٨٨،٣ میلیار کەسەوە بگاتە ٣٤،٦ میلیار کەس (Undesa,2015:21).کەمبوونی ئاو بەگشتی بە بارودۆخێک دەگوترێت کە دەستگەیشتن بەئاو لەو ناوچەیەیدا کەمتر لە ١٠٠٠م٣/ بۆ هەر کەسێک لەساڵێکدا بێت. لەم دۆخەدا زۆر ناوچەی جیهان بەکەمبوونەوەی زیاترەوە دەناڵێنن، بە کەمتر لە ٥٠٠م٣/ بۆ هەر کەسێک لە ساڵێکدا کە دەتوانرێت بە کەمبوونێکی بەهێزی ئاو ئەژمار بکرێت. ئەوپەڕی ٢٠٠٠م٣/بۆ هەرکەسێک لە ساڵێکدا نیشانەی

[1] -World Resources Institute

ئەوەیە کە ناوچەکە ڕاڕایی ئاوی هەیە، هەربۆیە لەم بارودۆخەدا دانشتوان دوچاری کیشەی زۆر گەورە دەبنەوە لە کاتی ڕودانی وشکەساڵی یا کاتێک کە کەمبوونی ئاو لەلایەن مرۆڤەوە سەرهەڵدەدا Pereira et al,2009:1). دۆزی پەیوەست بە قەیران و بەڕێوەبردنی ئاو بە دووەمین دۆزی سەرەکی جیهانی ناسراوە، ئاو بەدڵنیایی یەکێکە لە گرنگترین پێداویستییە مرۆییەکان و هیچ جێگرەوەیەکی نییە. و مەرجی لە پێشینەیی پەرەپێدانی بەردەوامی کۆمەڵایەتی و ئابوری یە(شکوفه شفیعی). سەرچاوەکانی ئاو لە سەرانسەری جیهاندا لە قۆناغی قەیران و گرفت دایە، گرفتی کەمبوونەوەی ئاوو کوالێتیەکەی کێشەی زۆری بۆ جیهانیان خوڵقاندووە. (قەیرانی بەڕیوەبردنی سەرچاوەکانی ئاو) نیشانەی نەبوونی یاسایەکی دروست و ئیرادەی سیاسییە بۆ چارەسەرکردنی قەیرانی ئاو. جارنامەی دوبلن وکارنامەی٢١کەمین کۆنفرانسی جیهانی ڕێو جەختیان کردووە لەسەر بابەتی بەڕێوەبردنی ئاوو. دۆزی پەیوەست دار بە بەڕێوەبردنی سەرچاوەکانی ئاوولە دیدی ڕێکخراوی نەتەوە یەکگرتووەکانەووە لە دوای کیشەی دانیشتوانەوە بە دووەمین گرفتی جیهانی ناسێنراوە. دەبێت لەو باوەڕەدابین کە توانای زیادبوونی سەرچاوەکانی ئاوی سازگارلەجیهاندا بوونی نییە.سەرباری هەندیک لەو فاکتەرە کاریگەرانەی سەر دۆزی کەم ئاوی و قەیرانی ئاوو دەتوانرێت ئەو زیانانەش کە بەهۆی مرۆڤەوە بەر بە ژینگە دەکەوێت لەوانە زیانگەیاندن بە سەرچاوەکانی ئاو، زۆر بەکارهینان و لەڕادەبەدەری ئاوو بێ بەها تەماشاکردنی، نەبوونی بەڕێوەبردنێکی دروستی سودوەرگرتن لە سەرچاوە ئاوییەکان و گۆرانکارییەکانی کەش و هەوا گەرمبوونی گۆی زەوی، زیادبکرێن(ببران و هاوکارانی،١٣٨٧، ١٩٤). دان پێدانانەکان بەو ئاراستەیەن کە جەنگی ئایندەی جیهان ئەگەر ئەوەی هەیە لەسەر سەرچاوەکانی ئاو بێت. هەربۆیە وادێتە پێش چاو کە ئیرادەی سیاسی جیهانی بۆ چارەسەرکردنی گرفتی کەم ئاویی زۆر لاوازە.

لێکۆڵینەوەکانی پیشوو:

لەم چوارچێوەیەدا لێکۆڵینەوە گەلێکی زۆر لەبارەی قەیرانی ئاوو کەم ئاوی و کاریگەرییەکانی ئەنجام دراوە چ لەسەر ئاستی جیهان و ناوخۆشدا، کە خستنەڕوویان لە چوارچێوەی یەک لیکۆڵینەوەدا کارێکی دژوارە، لەوانە ئاماژە بە هێندێک لەم لێکۆڵینەوانە دەکەین: سوبرامانیام[2]و هاوکارانی(٢٠١٢)، لێکۆڵینەوەیەکیان ئەنجام داوە لەبارەی قەیرانی ئاو لە زۆرێک لە وڵاتانی جیهان وەکو هند، جەزائیر، مصر، ئێران، مەکسیک، پاکستان و هەروەها ویلایەتی کالیفۆرنیا لە ئەمریکا کە لەساڵی ٢٠١٢ بە قەیرانی بەهیزی ئاوو ڕووبەڕووبوونەتەوە. کە تێیدا دوو فاکتەری دابینکردن و داواکاری ئاوو لەگەل کاریگەرییەکانی سیاسەتی نیۆلیبڕاڵ بە فاکتەری سەرەکی ناسێنران. کروز و سوارز[3](٢٠١٨)، لە لێکۆڵینەوەیەکدا ئەو هۆکارانەی کەلەبەڕێوەبردنی سەرچاوەکانی ئاوی ژێر زەوی کاریگەرییان هەبووە، بە هۆکاری قەیرانی ئاویان داناوە.موسەوی (١٣٩٦) لەلێکۆڵینەوەیەکدا لەسەر قەیرانی ئاوی زایندەڕوود و کاریگەرییەکانی لەسەر گرژییە سیاسی و ئەمنییەکانی ئەسفەهان، خوزستان و چوارمحالی بەختیاری ئەوەی خستووەتەڕوو کە کەمی باران لە ئاوزێلی زایندەڕوود بەهۆکاری فشار لەسەر سەرچاوە ئاوییەکان و دەرکەوتنی گرژییەکان دەزانێت. بەهەشتی راد(١٣٩٤) لێکۆڵینەوەیەکی لەسەر گۆڕانکارییە شوێنییەکانی وشکەساڵی بە ڕێگای زەوی ئاماری و پێوەری دابەشبوونی ستاندارد لە پارێزگای کرمان لە وڵاتی ئێران خستووەتەڕوو، وە پێی وایە کە بەهێزترین وشکەساڵییەکانی پارێزگای کرمان لە دوو دەیەی کۆتایی ساڵەکانی ١٣٧٨ و ١٣٧٩ ڕوویداوە. سیستو[4] و هاوکاران (٢٠١٦)، زیان پێگەیاندنی سەرچاوەکانی ئاو لە ناوچەی باکوری ڕۆژهەڵاتی مەکسیک بەکاریگەری هەڕەشە ئاووهەواییەکان و درێژی ماوەی وشکەساڵییان خستەبەرباس.ویشل نارین(٢٠١٦: ٥)، لەلیکۆڵینەوەکەیدا لەسەر باکوری هند بەو ئەنجامە گەیشت کە کەمبوونی ئاو هۆکاری زیادبوونی گرژییە لە نێوان شارو دەوروبەری شاردا (لادێ نشینان و جوتیاران)،تەنانەت لەنێوان بەشی دەوروبەری شارو دەوڵەتدا. لو[5] و هاوکارانی(٢٠١٦)، لەهەڵسەنگاندنی ئاسایشی ئاوی شار لە چین دا لەو باروەڕەدان کە ڕۆڵی هۆکارە کۆمەڵایەتی و ئابورییەکان فشارێکی زۆرتریان لەسەر سەرچاوەکانی ئاو دروست کردووە بەبەراورد بە فاکتەرەکانی دیکە. خو[6] و هاوکارانی(٢٠١٦)، قەیران و گرژی ئاوی لە چین بە گەشەی ئابوری و زیادبوونی بەهێزی شارگەرایی دەزانن. ئێرنڵ[7](١٩٩٩) بەسوود وەرگرتن لە ڕێگای ئاینده لێکۆڵینەوەیەکی لەسەر گۆرانکارییەکانی ئاووهەواو کارییان لەسەر سەرچاوەکانی ئاوی جیهان خستووەتەڕوو، و لەو باوەڕەدایە کە ناوچەگەلێکی زۆری جیهان لە دوو دەیەی ئایندەدا دوووچاری گرژییەکی بەهێزی ئاو دەبنەوە. هەنجرا کورشی[8](٢٠١٠)، بە قەیرانی ئاو لە جیهان و ئاسایشی ئایندەی خۆراک لەسەدەی گۆڕانکاری ئاووهەوادا هەڵویستەی کردووە. وەیسی (١٣٩٩)، قەیرانی ئاو لە بانەکانی ناوەڕاستی ئێران و زەرووریەتی زانیاری ناوخۆیی لەبابەتی بەڕێوەبردنی سەرچاوەکانی ئاوەوە، خستە بەر لێکۆڵینەوە. وە لەو باوەڕەدایە کە بانی ناوەڕاستی ئێران بەشێکە لە ناوچە وشک و نیمەوشکەکانی جیهان، و دەستگەیشتنی نیشتەجێ بووەکانی ئەم ناوچەیە بە سەرچاوەی ئاوی بەردەوام و جێگیر یەکێک بووە لە ئالنگارییە بنەڕەتییەکان بە درێژایی مێژوو. سرحت(2020) لێکۆڵینەوەیەکی ئەنجام دا لەژێر ناونیشانی ئاسایشی ئاو لەهەرێمی کوردستان"گرفت و چارەسەر"کە بەوردی گرفتی کەم بوونی ئاوی لە هەرێمی کوردستان و عێراق دا و هۆکارەکانی خستووەتەبەرباس، لەگەڵ ئەو ئالنگارییانەی کە هەڕەشەن لەسەر ئاسایشی ئاوی ناوچەکە. سرحت(٢٠١٩) لێکۆڵینەیەکی ئەنجام داوە لەسەر کوردو عێراق لە سیاسەتی ئاوی وڵاتانی سەرچاوە، توێژەر لە لێکۆڵینەوەکەیدا تیشکی خستووەتەسەر سیاسەتی ئاوی وڵاتانی تورکیاو ئێران و دروست بەنداوو پرۆژە ئاوییەکان لەسەر ڕوبارە هەرێمایەتییەکانیان و کاریگەرییکانی لەسەر بڕی ئاو لە ئایندەی ناوچەکەدا.

لێکۆڵینەوە ئەنجام دراوەکان لەم زەمینەیەدا ئەوە نیشان دەدەن کە دۆزی کەمی ئاوو قەیرانی ئاوو ئاسایشی ئاوی، یەکێکە لە دۆزە گرنگە ناوچەیی و هەرێمایەتی و جیهانییەکان کە ڕۆژ لەدوای ڕۆژ ڕەهەندو کاریگەرییەکانی زیاد دەکات. ئەگەرچی بابەتی قەیرانی ئاوو دۆزێکی تاڕادەیەک گشتگیرە لە جیهان و بەتایبەتیش لە ڕۆژهەڵاتی ناویندا، بەڵام هەر ناوچە یا هەر پانتاییەکی فەزای جوگرافیایی کە یەکەیەکی سیاسی یا یەکەیەکی ئیکۆلۆجیکی دروست کردبێ، پێویستی بە لێکۆڵینەوەی جودا هەیە لە بابەتی ئاودا. ئەم لێکۆڵینەوەیەش لەسەر قەیرانی ئاوە لە ناوچەی گەرمیاندا.

---

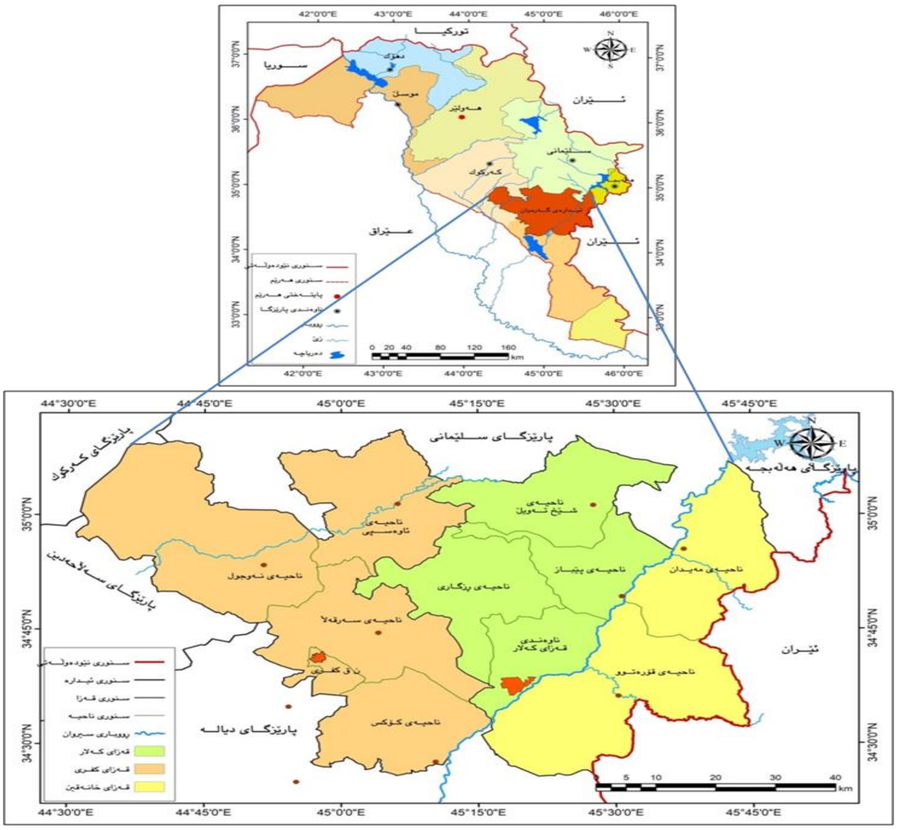
[2] **Subramaniam**
[3] **Cruz & Soares**
[4] **Sisto**
[5] **Lu et al**
[6] **Xu**
[7] **Arnell**
[8] **Hanjra and Qureshi**

ئامانجی لێکۆڵینەوە: ناسینی گرنگی و بەهای ئاو بە ناونیشانی یەکێک لە ڕەگەزە سەرەکییەکانی ژیان و ڕۆڵی ئەم ڕەگەزە لە گۆڕانکاری و شارستانیەتی مرۆڤدا کە هەیبووە، و لێکۆڵینەوەی بارودۆخی سەرچاوەکانی ئاوی شیرینی جیهان و گرنگتر لە هەموو ئەو هەڕەشانەی کە کەم ئاوی و بێ ئاوی لە مرۆڤی دەکات و ئەو قەیرانەی کە بەرۆکی ناوچەکەی گرتووە و کاریگەرییە نەرێنییەکانی ئامانجی ئەم لێکۆڵینەوەیە بووە.

ڕێگای کار:

أ - ناساندنی ناوچەی لێکۆڵینەوە: ناوچەی گەرمیان دەکەوێتە باشوری ڕۆژهەڵاتی هەرێمی کوردستان، لە باکورەوە پارێزگای سلێمانی و لە باکوری ڕۆژهەڵاتیەوە لەگەڵ پارێزگای هەڵەبجە، و لە باکوری ڕۆژئاوا لەگەڵ پارێزگای کەرکوک و لە ڕۆژئاواشەوە لەگەڵ پارێزگای سەلاحەدین هاوسنورە، لە باشورو باشوری ڕۆژئاواشەوە لەگەڵ پارێزگای دیالە و لەڕۆهەڵاتیشیەوە لەگەڵ وڵاتی ئێران هاوسنورە. لەڕووی ئسترۆنۆمیەوە دەکەوێتە نێوان هەردوو بازنەی پانی(25‾ 26‾ 34° - 05‾ 10‾ 35°) ی باکور، و نێوان هەردوو هێڵی درێژی (10‾ 29‾ 44° - 15‾ 48‾ 45°) ی ڕۆژهەڵات. نەخشەی ژمارە (١)

نەخشەی ناوچەی لێکۆڵینەوە بەگوێرەی هەرێمی کوردستان



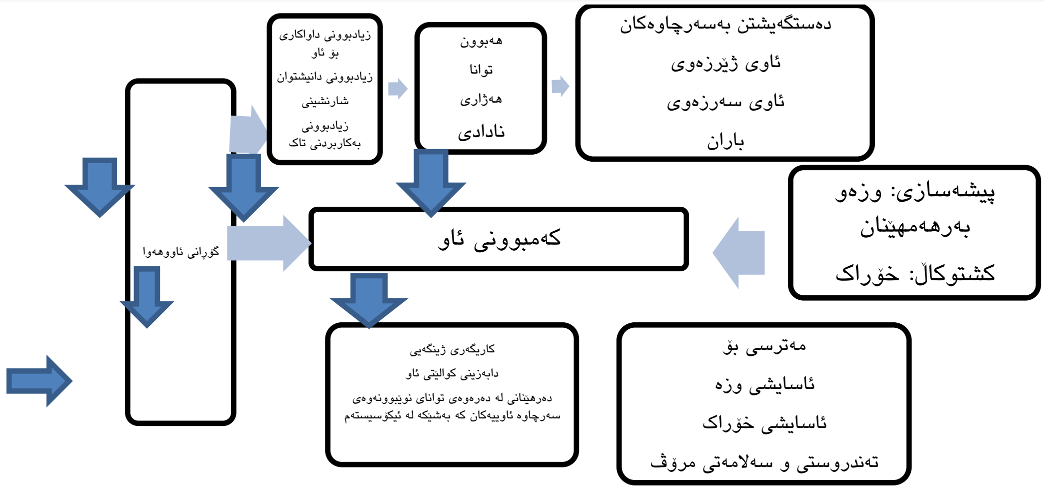
سەرچاوە: کاری توێژەران بە پشت بەست بە سۆفت وێری ArcMap10.7

ب - ڕێگای کار: ڕێگای کار لەم لێکۆڵینەوەیەدا لەسەر بنەمای وەسفی و شیکاری بووە، بۆ مەبەستی کۆکردنەوەی داتاو زانیارییەکانیش پشت بەستراوە بە ڕێگای کتێبخانەی و مەیدانی، ئەمە سەرباری بەکارهێنانی داتای مانگەدەستکردەکانی وەکو Sentinal-1 و Sentinal-2 بۆ مەبەستی دیاریکردنی سنوری ڕوباری سیروان، و هەروەها بەکارهێنانی داتای Landsat-7 و Landsat-8بۆ مەبەستی دیاریکردنی ئاستی ئاو، بۆ دیاریکردنی گۆڕانکارییەکانی ڕوباریش کەڵک لە پێوەری NDWI وەرگیراوە. و سۆفت وێری ArcGIS بنەمایەکی سەرەکی شیکردنەوەکان و نەخشەکانیش بووە.

بنەمای تیۆری:

کەمبوون و قەیرانی ئاو: نەبوونی سەرچاوی ئاوی پێویست بۆ دابینکردنی پێداویستییە ئاوییەکان(Water needs)، بەناونیشانی کەمبوونی ئاوی دەناسێنرێت. کەمبوونی ئاو دەتوانێت بەڕێگای جیاوازی وەکو وشکەساڵی، کەمبوونی سەرچاوەکانی ئاو یا ڕوودانی بارودۆخی فریاگوزاری لە سیستەمی دابەشبوونی ئاو ڕووبدات. کەمبوونی ئاو چەمکێکی ڕێژەییە و ئەو بڕە ئاوەی کە بەشێوەیەکی فیزیکی دەستی پێڕادەگات لەگەڵ گۆڕانی دابینکردن و داواکاری و کەمبوون یا زیادبوونی بڕو جۆری ئاو جیاوازی هەیە. قەیرانی ئاو کاتێک ڕودەدات یاخود بەهێز دەبێت کە بەبێ ئاگاداربوون لە بارودۆخی کەمبوونی ئاو لەیەک ناوچە، قەبارەی بەکاربردنی زیاد بێت، کەلەئەنجامدا گرفتی ئاو دێتە کایەوە. بارودۆخی قەیرانی بەهۆی ڕەهەندی سیاسی و ئابوری، و کۆمەڵایەتی و ژینگەیی دێتە ئاراوە. جیاوازی کەمبوون و قەیرانی ئاو ئەوەیە کە کەمبوونی ئاو دیاردەیەکی بەگشتی سروشتییە و ئەگەر ئەمە لە بەرنامەکانی پەیوەست بەبەکارهێنانی ئاودا لەبەرچاونەگیرێت ئەم دیاردە سروشتییە دەگۆڕێت بۆ دیاردەیەکی مرۆڤ کرد و بەڕێوەبردنی قەیرانی ئاو.

شێوەی (١)ڕەگەزە سەرەکییە کاریگەرەکان لەسەر کەمی ئاوو دەرئەنجامەکانی پیشان دەدات.



شێوەی (١) گرنگترین ڕەگەزەکانی کەمبوونی ئاوو دەرئەنجامەکانی

پێوەرەکانی دیاریکردنی قەیران و گرفتی ئاو:

لەکۆتاییەکانی دەیەی ١٩٨٠ کەقەیران و کەمبوونی ئاو بوو بە بابەتێکی گرنگ پێوەرگەلێکی زۆر بۆ کارئاسانی هەڵسەنگاندنی بارودۆخی کەمبوونی ئاو لە تەواوی جیهاندا دروست کرا. کە لێرەدا تیشک دەخەینەسەر دوو لەو پێوەرانە:

١-پێوەری فالکن مارک: ئەم زانا سویدییە لەلێکۆڵینەوەکانیدا قەیرانی ئاوی بەپشت بەستن بەسەرچاوەی ئاوی نوێبوەوەی ساڵانەی بۆ هەرتاکێک لە هەر وڵاتێک پێناسە کردووە. فالکن مارک پشکی تاکی بۆ ئاو بە ١٧٠٠م٣/ساڵ بەناونیشانی پێوەری تەنگەژەی ئاو(تنش)، و ئاستی ١٠٠٠م٣/ساڵ بەناونیشانی کەمبوونی ئاو،ناساندووە. لەسەر ئەم بنەمایە ئەو وڵاتانەی کە خاوەنی زیاتر لە ١٧٠٠م٣/ساڵ بۆ هەرتاکێک، کیشەی قەیرانی ئاویان نییە، و ئەو وڵاتانەی کە بەشی تاک لە ئاوی نوێبوەوە لەنێوان ١٠٠٠-١٧٠٠م٣/ساڵ،دایە، لەچوارچێوەی ئەو وڵاتانەدان کە بەتەنگەژەی ئاوی ڕووبەڕوبوونەتەوە، و ئەو وڵاتانەی کەبەشی تاک لە ئاوی نوێبوەوە کەمتر لە ١٠٠٠م٣/ساڵ، لەچوارچێوەی وڵاتانی کەم ئاو ئەژمێردرێن. شیاوی گوتنە کە بەشی تاک کەمتر لە ٥٠٠م٣/ساڵ، فشارێکی زۆر بەو وڵاتە دەگەیەنێت.(رونیزی،١٣٩٤، ١٣٩). هەرچەندە بەشی تاک لەسەرچاوە نوێ بوەوەکانی ئاو لەجیهاندا ٦٠٧٩م٣ ە، بەڵام بەهۆکاری ناچوونیەکی و پەرش و بڵاوی ئەم سەرچاوانە، ناوچەی ڕۆژهەڵاتی ناوین بەشی تاک ١٥٥٩م٣ تێیدا کە بە دۆخی قەیراندا گوزەر دەکەن، وڵاتی عێراق لەساڵی ٢٠٠٠ بەشی تاکی ١٦٣٧م٣/ساڵ، بەڵام لەساڵی٢٠٢٥ دەگاتە ٨٨٧م٣/ ساڵ، کە ئەمەش دۆخی قەیراناوییە(سرحت،٢٠٢٠).

٢- پێوەری نەتەوە یەکگرتووەکان: کۆمیسیۆنی نەتەوە یەکگرتوەکان بۆ گەشەپێدانی بەردەوام لە دیاریکردنی ئاماژەی قەیرانی ئاودا لە پێوەری دیکە کەڵکی وەرگرتووە، ڕێژەی سەدی سوود وەرگرتن لەسەرچاوەی ئاوی نوێبووەوەی هەر وڵاتێکی بە ناونیشانی پێوەری ئەندازەگیری قەیرانی ئاو ناساندووە. لەسەر بنەمای پێوەری نەتەوە یەکگرتووەکان هەرکاتێک بڕی بەکارهێنانی ئاو لەوڵاتێکدا زیاتر لە ٤٠% ی سەرچاوەی ئاویی نوێ بوەوەی بوو، ئەوا ئەو وڵاتە بە قەیرانی توندی ئاو ڕووبەڕوو بوەتەوە، و ئەگەر ئەم بڕە لەنێوان٢٠-٤٠% بوو، قەیران لە ئاستی مام ناوەندایە، و لەنێوان ١٠-٢٠% قەیرانەکە لەئاستێکی سووکدایە، کەمتر لە١٠% واتا ئەو وڵاتە قەیرانی ئاوی نییە یاخود قەیرانی ئاوی کەمە.(مطیعی لنگرودی،١٣٨٥).

هۆکارەکانی قەیرانی ئاو(Water crisis)

١-١. گۆڕانی ئاووهەوا : گۆڕانی ئاووهەوا یەکێک دەبێت لە ئالنگرییەکانی جیهان لە دەیەکانی داهاتوودا. لەماوەی پەنجا ساڵی ڕابردوو گۆڕانکارییەکانی ئاووهەوا لەوانە زۆربوونی دیاردەی وشکەساڵی لەئەنجامی دابەزینی بڕی داباریـن و بەرزبوونەوەی پلەکانی گەرما و سەرهەڵدانی دیاردەی گەرمبوونی زەوی، ئەمانەش کاریگەری ڕاستەوخۆیان لەسەر زیادبوونی دیاردەی قەیرانی ئاو هەبووە لەجیهان بەگشتی و بەتایبەتی لە ڕۆژهەڵاتی ناوین دا. هەربۆیە تاساڵی ٢١٠٠ ، پلەی گەرمای زەوی ٧.٣ -٨.٤ پلەی سەدی زیاددەکات، و ئاستی ئاوی دەریاکان ٢٦- ٨٢ سم بەرزدەبێتەوە، کە ئەمەش بە گوتەی پسپۆڕان کارەساتبار دەبێت(رضایان،1394، 10). زیادبوونی دیاردەی لافاو و وشکەساڵی، خۆڵبارین، فراوانبوونی ناوچەی بیابانی، گۆڕان لە ئاستی ئاوی سەرزەوی و ژێرزەوی، بەکاریگەرییە ژینگەییەکانی گۆڕانی ئاووهەوا دەژمێردرێن (Angel,2008:3). هەموو جیهان بەدەست ئەم دیاردەوە دەناڵێنێت، کە وایکردووە خواست لەسەر ئاو زیاتر بێت بەهۆی بەرزبوونەوەی پلەکانی گەرمی، بەرزبوونەوەی ڕێژەی بەهەڵمبوون و تێکچوونی داباریـن، ئەم دیاردەیەش لە کوردستان و ناوچەی گەرمیان بەتایبەتی بەدی دەکرێت و کێشەو گرفتی زۆر گەورەی دروست کردووە، وەکو سەرهەڵدانی دیاردەی بەبیابانبوون و وشکی. گۆڕانکارییەکانی ئاووهەوا تەنها کاریگەری لەسەر سەرچاوەکانی ئاو دروست نەکردووە، بەڵکو هەڕەشەی لەسەر ئاسایشی خۆراک و ئاسایشی مرۆیی و تەندروستیش دروست کردووە(سرحت،٢٠٢٠، ٩٣).

2-1. فاکتەری مرۆیی: کێشەی زۆربوونی دانیشتوان و گەشەی شارنشینی لە تەواوی جیهاندا بەیەکێک لە فاکتەرەکانی بەکاربردنی جیهانی دادەنرێت زیاتر لە بڕی سەرچاوەکانی زەوی، ناوچەی لێکۆڵینەوەش بەدەر نییە لەم یاسایە. بەبۆچوونی ماڵتۆس کۆمەڵگای مرۆیی لە بارودۆخێکی نموونەییدا هەر ٢٥ساڵ جارێک دوو هێندە دەبێت. لە کاتێکدا کە سەرچاوە سروشتییەکانی بەردەستی مرۆڤ لەو ماوەیەدا زیادبوونێکی هێواشی هەیە(باقری و هاوکارانی،١٤٠٢، ١٨). لەئەمرۆدا تەنگەژەی ئاو بەهۆی گەشەی دانیشتوان و فاکتەرەکانی دیکەی پەیوەست دار پێوەی وەکو پەرەپێدانی ئابوری و کۆمەڵایەتی، گۆڕانی بەکارهێنانی زەوی، بڵاوبوونەوەی گازە گەرمکەرەوەکان و شێواندنی ژینگە، بەفاکتەری مرۆیی تەنگەژەی ئاو دادەنرێن کە ئاماژەیە بۆ بەکارهێنانێکی نادروستی سەرچاوەکانی ئاو بەبێ ڕەچاوکردنی ئەوەی کە ئەو سەرچاوەیە نوێ دەبێتەوە(AghaKouchak et al,2015: 410). دەیەی

ڕابردوو، نزیکەی یەک لەسەر سێی دانیشتوانی جیهان بەهۆی زیادبوونی داواکاری بۆ ئاو، لەژێر بارودۆخی تەنگەژەی ئاودان، کە ئەم تەنگەژەیەیش بەهۆی سودوەرگرتنی نادروست لە سەرچاوەکانی ئاو بەهۆی زۆربوونی دانیشتوان و چالاکییە مرۆییەکان دروست بووە.(اشرف و هاوکارانی،١٣٩٧، ١٤).

١-٣. فاکتەری کشتوکاڵی: کشتوکاڵ یەکەم هۆکاری سەرەکییە بۆ بەکارهێنانی ئاو لەبەرئەوەی بۆ بەرهەمهێنانی کەرەستەی خۆراکی بەروبوومە کشتوکاڵییەکانی دیکە ٧٠% لەئاوی شیرینی ڕوبارەکان و ئاوی ژێرزەوی سوود وەردەگیرێت(Molden,2013,30). شێکاری پێوەرەکانی بەکارهێنانی ئاو لە کەرتی کشتوکاڵ دا نیشاندەری بەهەدەردانێکی زۆرە لەم کەرتەدا. لێکۆڵینەوە ئەنجام دراوەکان لەلایەن دەزگای نێودەوڵەتی بەڕێوەبردنی ئاو لەسەر توانای ئاو لە زیاتر لە ٤٠ تۆڕی ئاودێری لە سەرانسەری دنیادا پیشانی دەدات کە بەهای بەروبووم بۆ هەر یەکەیەکی بەکارهێنانی ئاو دە هێندە جیاوازی هەیە واتا هەرچی ئاو زیاتر بەکاربهێنرێت تێچووی بەرهەمهێنانی بەرووبووم زیاتر دەبێت ئەمەش بەدیدی هەندێک لە کارناسان بە هۆی بارودۆخی ئاووهەوا یان نرخی دانەوێڵە بەبەراورد بە بەرووبوومەکانی دیکە گرانتر دەبینن واتا جۆری بەرووبومەکان کاریگەری هەیە لەسەر بەکاربردنی ئاو هەتا لەنێوان هەرێمە ئاووهەواییەکان و جۆری بەرووبومەکانیش جیاوازی هەیە لە سودوەرگرتن لە ئاو، ئەمەش نیشاندەری شکستی ئاودێری، یا خراپی ڕێگاکانی ئاودێری، لاوازی بەڕێوەبردنی ئاودێرییە (Peter,2004:10).

١-٤. فاکتەری سیاسی: بەشێکی زۆری جیهان بە کەمبوونەوەی ئاوو دواتریش بە قەیرانی ئاو ڕووبەڕووبونەتەوە. کەمبوونەوەی ئاو دیاردەیەکی سروشتییە بەڵام قەیرانی ئاو بابەتێکی بەڕێوەبردن و حاکمیەتە، بەو واتایەی دیاردەیەکی دەستکردی مرۆڤە کە بەگشتی پەیوەندی هەیە بە لاوازی بەڕێوەبردن لە کاتی زۆربوونی دانیشتوان و دابەشبوونیان و هەروەها بەهێزی و دابەشبوونی چالاکییە ئابورییەکانیان(مختاری هشی،١٤٠١، ١). هەربۆیە قەیرانی ئاو دیاردەیەکی مرۆڤ سازە، کە کەم ئاوی سروشتی هاوشان لەگەڵ لاوازی بەڕێوەبردن قەیرانی ئاوی لێدەکەوێتەوە. لەکاتێکدا کە مرۆڤ بە بێ ئاگاداری لە کەمی ئاو بەشێوەیەکی سروشتی لەڕووی دانیشتوانەوە زیاددەکات و بێ بەرنامە پراکتیکی چالاکییە ئابوورییەکانی دەکات لە داهاتوویەک چ نزیک یا دوور دووچاری قەیرانی ئاو دەبێتەوە. قەیرانی ئاو ئەگەرچی زۆرجار پەیوەستە بە بەکاربردن و بڕەکەی بە سروشتی بەڵام هەندێک کاتیش بەهۆی پیسبوونی سەرچاوەکانی ئاوو لەڕێگەی تێکەڵبوونی بە ماددەی ژەهراوی یا پاشەڕۆ وای لێدەکات بەکەڵکی بەکارهێنان نەیەت بۆیە قەیرانی لێدەکەوێتەوە (Rogers,2004:7). سیاسەت و بڕیارو کردەوەی سیاسەتمەداران کاریگەری حاشاهەڵنەگری لەسەر فەزای جوگرافیایی هەیە، و سەرچاوەکانی ئاویش بەشێکن لە فەزای جوگرافیایی کە دەکەوێتە بەر بڕیارو سیاسەتی سیاسەتمەداران. ساسەتی پارێزگاری کردن لە سەرچاوە ئاوییەکان دەتوانێت ببێتە هۆی بەردەوامی ئەم سەرچاوانە و سیاسەتی ئیستیغلالکارانە دەتوانێت ببێتەهۆی کەمبوون و قەیران و وێرانکاری(مختاری هشی،١٤٠١: ٢٣).

١-٥. فاکتەری پیشەسازی و خزمەتگوزاری: لەکەرتی پیشەسازی و بەکاربردنی ناوماڵدا بەکاربردنی ئاو زیاتر لە کەرتی کشتوکاڵ لە داهاتوودا زیاددەکات، ئەگەرچی کشتوکاڵ زۆرترین بەکاربردنی هەبووە. پرۆسەی گەشەپێدانی پیشەسازی پێویستی بەبەکاربردنی قەبارەیەکی گەورە لە ئاو هەیە، لەبەرامبەردا کەمبوون یا نەبوونی ئاو گەشەپێدانی ئابووری تێکدەدات. لەڕاستیدا پەرەپێدانی سەرچاوەکانی ئاو بۆ پەرەپێدانی ئابوری و کۆمەڵایەتی پێویست و ئیجبارییە.هەربۆیە ئەم کەرتەش بەکاربەرێکی زۆرو بەهەدەردانێکی زۆری ئاوی لێدەکەوێتەوە.

٢.گفتوگۆو دەرئەنجام Discussion and results

١-٢. ئاووهەواو گۆڕانکاری ئاووهەوا لە ناوچەی گەرمیان:

ناوچەی گەرمیان لەڕووی بڕی بارانەوە لە چوارچێوەی ناوچە هەژارەکانی هەرێمی کوردستان ئەژماردەکرێت و دەکەوێتە ناوچەی نیمچە وشک و بارانی نامسۆگەرەوە بەگوێرەی بڕی ئەو بارانەی کە ساڵانە لێی دەبارێت و بەرزی پلەکانی گەرماو بەهەڵمبوون تیایدا، بارانی ساڵانەی وەکو لە خشتەی (١) هاتووە لە قەزاو ناحیەکانی دا بەم شێوەیەیە:

خشتەی(1) تێکڕای بارانی ناوچەکانی گەرمیان لە ماوەی ساڵانی (٢٠٠٠-٢٠٢٣)

کۆی گشتی	Aug	Jul	Jun	May	Apr	Mar	Feb	Jan	Dec	Nov	Oct	Sep	
307.3	0	0	0	7.3	29.8	46.7	44.1	58.3	54.1	49.9	16.6	0.5	کەلار
286.4	0	0	0	8.7	29.3	43.3	39.2	46.5	44.6	58.4	15.9	0,5	کفری
448.9	0	0	0	6.9	38	64.1	61.9	88	61.6	66,9	61	0.5	پێباز
403.7	0	0	0	8.3	42.9	65.9	69.1	75.9	59	61.5	21.1	0	مەیدان
238.9	0	0	0	5.3	32.6	29.4	34.6	41	25.6	46.5	18.7	5.2	خانەقین
336.9	0	0	0	7.3	34.	49.8	49.	61.	48.	56.	٢٦.٦	١.٦	تێکڕا

			6	9	9	7		5					

سەرچاوە:بەڕێوەبەرایەتی گشتی کشتوکاڵی گەرمیان, بەشی خزمەتگوزاری کشتوکاڵی، هۆبەی کەشناسی

بڕی بارانی ساڵانەی ناوچەی گەرمیان دەگاتە (٩,٣٣٦ملم)، ئەم بڕەش بڕێکی کەمە لە چاو ناوچەکانی دیکەی هەرێمی کوردستان دا، کەمترین بڕی باران بارین دەکەوێتە ئەم ناوچەیەوە کە لە باشوری ڕۆژهەڵاتی هەرێمی کوردستاندا هەڵکەوتووە. هەرچی ناوچەکانی پێبازو مەیدان هەیە بڕی بارانی ساڵانەیان زیاترە بە کۆی ساڵانەی (٤٤٨،٩ملم, ٤٠٣،٧ملم) بەراورد بە کەلارو کفری و خانەقین، بەکۆی ساڵانەی (٣٠٧،٣ملم, ٢٨٦،٤ملم, ٢٣٨,٩ملم)، ئەمەش ئەوە دەردەخات کە وشکی و کەم ئاوی لە ناوچەکانی گەرمیان هاوتا نین، هەرچی بەرەو باکوری گەرمیان بڕۆین بڕی دابارین زیاتر دەبێت بەهۆی بەرزبوونەوەی ئاستی زەوی و بەرەو باشوریش بە پێچەوانەوە. بەگوێرەی داتا بەردەستەکانی ئاووهەوا ئەوە دەرکەوتووە کە لە سی ساڵی ڕابردوودا بڕی دابارین لەو ئاستەی ئێستای زۆر زیاتر بووە، بەتایبەتی لەم دەیەی کۆتاییدا وردە وردە باران بڕەکەی کەمبووەتەوە پلەکانی گەرما بەرزتر بوونەتەوە،و دیاردەی وشکی و وشکەساڵی دوبارەبوونەوەی زۆری هەیە لەم ناوچەیەدا. ئەمەش ئەوە دەسەلمێنێت کە گۆڕانی ئاووهەوا کاریگەری دیارو بەرچاوی لە ناوچەکەدا هەیە و گرفت و تەنگەژەی ئاوی سەری هەڵداوە ئەگەر بەم شێوەیە بەردەوام بێت ئاسەواری نەرێنی خراپ بەدوای خۆیدا دەهێنێت.

٢-٢. گەشەی دانیشتوان و شارنشینی و پرسی ئاو:

لە ڕووی دانیشتوانەوە ناوچەی گەرمیان بە یەکێک لە بەرزترین ڕێژەی گەشەی دانیشتوان ناسراوە لە هەرێمی کوردستاندا، لەماوەی کەمتر لە ٥٠ ساڵدا ٣ هێندە دانیشتوانی ناوچەی گەرمیان زیادی کردووە بەرادەیەک لە ساڵی (١٩٧٧)ژمارەی دانیشتوان تەنها (٨٦٩١٠کەس) بووە لەکاتێکدا لە ساڵی (٢٠٢٢) ئەو ژمارەیە گەیشتووەتە (٣٢٧٠٧١ کەس).هەروەها لەڕووی گەشەی شارنشینیەوە زیادبوونێکی زۆری بە خۆیەوە دیوە، بە شێوەیەک لە ساڵی (١٩٧٧) ژمارەی شارنشینان تەنها (٢٣٠٦٣کەس)بووە، بەڵام لە ساڵی (٢٠٢٢) بووە بە (٢٧٤٧٢٠ کەس)،(محەمەدی،٢٠٢٣، ١٦٨)خشتەی ژمارە(٢) ڕوونکردنەوەی زیاتر... ئەم زیادبوونەش مانای زیادبوونی بەکارهێنانی ئاو دێت بۆ هەر تاکێک. ئەمە لەکاتێکدا زیادبوونی شارنشین لەگەڵ زیادبوونی سەرچاوەکانی ئاو (دابارین)یەکسان نییە، ئەمەش فشارێکی زۆری لەسەر سەرچاوەکانی ئاو بەتایبەتی لەسەر ئاوی ژێر زەوی دروست کردووە، کە لەم چەند ساڵەی کۆتاییدا بەکارهێنانی ئاوی ژێرزەوی زۆر زیادی کردووە ئەمەش تەنگەژەی ئاوی دروست کردووەو لە داهاتووشدا دۆخەکە بۆ قەیران دەگۆڕێت.

خشتەی(٢) دانیشتوان و گەشەی شارنشینی لە ناوچەی گەرمیان لەنێوان ساڵانی (١٩٧٧-٢٠٢٢)

قەزا	ساڵ / ژینگە	١٩٧٧	٢٠٢٢
کەلار	شارنشین	١١٣٨٣	٢٢٨٢٢٣
	گوندنشین	٣٠٩٥٥	١٠٨٥٨
	کۆ	٤٢٣٣٨	٢٣٩٠٨١
کفری	شارنشین	١١٢٨٢	٤٥٣٨٥
	گوندنشین	١٩٣١٧	٢٥٥١٤
	کۆ	٣٠٥٩٩	٧٠٨٩٩
خانەقین	شارنشین	٣٩٨	١١١٢
	گوندنشین	١٣٥٧٥	١٥٩٧٩
	کۆ	١٣٩٧٣	١٧٠٩١
گەرمیان	شارنشین	٢٣٠٦٣	٢٧٤٧٢٠
	گوندنشین	٦٣٨٤٧	٥٢٣٥١
	کۆ	٨٦٩١٠	٣٢٧٠٧١

٢-٣. کشتوکاڵ و پرسی ئاو لەناوچەی گەرمیان

ئاشکرایە کە کشتوکاڵ بەکاربەرێکی گەورەی سەرچاوەکانی ئاوە بەتایبەتی ئاوی ژێر زەوی، کە ئەمەش لە ئایندەدا گرفتێکی گەورە لەبەردەم هاوسەنگی ئاوی گەنجینەکانی ژێر زەوی دروست دەکات، وەکو لە ئێستادا لەناوچەکە ئاستی ئاوی ژێر زەوی دابەزینێکی بەرچاوی لە چاو ساڵانی ڕابردوو بەخۆیەوە بینیوە.

لەناوچەی گەرمیان بڕێکی زۆر ئاو بۆ مەبەستی کشتوکاڵ بەکاردەبرێت ئەمە سەرەڕای وشکی ناوچەکەو کەمی باران تیایدا، ڕوبەری ئەو زەوییانەی کە بەراون و پشت بە ئاو دەبەستن بۆ بەرهەمهێنانی بەرووبووم دەگاتە (١١١٢٠٢دۆنم)، و ئەو زەوییانەش کە دەیمن دەگاتە(١٣٢٢٠١٩دۆنم) زەوی. ئەمە جگە لە (٥٠٧دۆنم) لە دارستانی دەستکرد لە ناوچەکە کەهەموو ئەم ڕوبەرە زەوییانە ئاوی ناوچەکە بەڕادەیەکی زۆر بەکاردەبەن، خشتەی (٣). هەرچەندە ڕوبەرێکی زۆری زەوی لەناوچەی گەرمیان بە قەزاکانیەوە بۆ باخ و باخچەکان تەرخانکراوە کە بەهۆی نەبوونی داتایەکی وردو دروست نەتوانرا ئاماژەی پێ بکرێت بەنموونە ئەگەر بزانرێت بۆ بەرهەمهێنانی هەر کیلۆگرامێک لە پرتەقاڵ ٥٠٠ لیتر ئاو پێویستە و هەروەها بۆهەر کیلۆگرامێک لە پستە (٧م٣) ئاو پێویستە، ئەوکات دەردەکەوێت کە چ قەبارەیەکی گەورە لە باخەکانی ناوچەکەدا ئاو بەکاردەبرێت.

خشتەی (٣) ڕوبەری زەوی بەراو و دەیم و دارستان لە ناوچەی گەرمیان

ناوی قەزا	زەوی بەراو/دۆنم	زەوی دەیم/دۆنم	دارستانی دەستکرد	دارستانی سروشتی
کەلار	٨٥٦٤	١٩٢٤٥٩		
کفری	١٠٨٢٢	٩١٠٢٥١		
خانەقین	٩١٨١٦	٢١٩٣٠٩		
کۆی گشتی	١١١٢٠٢	١٣٢٢٠١٩	٥٠٧	٣٢٥٠٠

سەرچاوە: بەڕێوەبەرایەتی گشتی کشتوکاڵی گەرمیان، بەشی پلاندانان و بەدواداچوون.

هەروەها لە خشتەی (٤)دا، کۆی ئەو بەرووبوومانەی کە لە ناوچەکەدا بەرهەم دەهێنرێن و ئەو رووبەرە زەوییانەی کە بۆ چاندنیان تەرخانکراوە خراوەتە ڕوو، هەموو ئەم ڕووبەرانەی کە بۆ بەرووبوومی کشتوکاڵی دابین کراوە ئەوە دەسەلمێنێت کە بڕێکی زۆری ئاوی ناوچەکە هەر لە ئاوی سەرزەوی و ژێرزەوویش بەکاردەبرێت بۆ مەبەستی کشتوکاڵ و بەشێوەیەکی نازانستیش کەڵک لە ئاو وەردەگیرێت بۆیە ئەمە کاریگەرییەکی دیاری لەکورتهێنانی ئاو دەبێت و دووچاری قەیرانی دەکاتەوە لە ئێستاو ئایندەشدا.

خشتەی(٤) بەرووبوومی کشتوکاڵی (هاوینە+زستانە)، ڕوبەری زەوی چێنراوو(دۆنم) کۆی بەرهەم(تەن)

بەرووبومی هاوینە			بەروبوومی زستانە		
جۆری بەرووبووم	ڕوبەری چێنراو/دۆنم	بەرهەم/تەن	جۆری بەرووبووم	ڕوبەری چێنراو/دۆنم	بەرهەم/تەن
تەماتە	1,999	6,359	گەنم	466,810	195,710
خەیار	1,797	2,922	جۆ	44,790	22,935
باینجان	885	3,943	نۆک	285	62
کودی	480	1,542	پیازی وشک	577	2,020
بامیە	944	2,302	پاقلە	1,218	438
لۆبیا	419	629	سلّق	371	913
فاسۆلیا	40	60	قەرنابیت	278	1,112
پیازی تەڕ	550	510	کەلەرم	106	424
شووتی	3,875	11,186	شێلم	212	738
گەندۆرە	730	1,420	توور	735	3,675
گوڵەبەڕۆژە	122	55	خاس/ کاهوو	569	2,561
ترۆزی	634	1,268	چەوەندەر	70	245
بیبەر	385	770	پەتاتە	929	3,716
پەتاتە	879	3,129	سیر	13	32

دەرەی زەرد	35	21	گەزەر	35	70
فستق کێڵگەیی	150	135	گوڵەبەڕۆژە	92	39
کونجی	130	65	دەرەی زەرد	150	300
وێنجە	337	2,523	جۆراوجۆر	1,738	5,214
سەوزەوات	2,035	5,855			
کۆی گشتی	16,426	44,693	کۆی گشتی	518,978	240,203

سەرچاوە: بەڕێوەبەرایەتی گشتی کشتوکاڵی گەرمیان، بەشی پلاندانان و بەدواداچوون.

٢-٤. شیکاری بارودۆخی ئاوی ژێر زەوی ناوچەی لێکۆڵینەوە

چینەکانی ئاوی ژێر زەوی گەنجینەی بەبەهان کەلەماوەی چەندین سەدەدا دروست بوون و ئێستاش لەخزمەتی ئێمەدان.ئاوی ژێر زەوی گرنگترین و گەورەترین سەرچاوەی ئاوی شیرینە لە جیهاندا(نصرآبادی،١٣٩٤).ئاشکرایە ئاوی ژێرزەوی موڵکی نەوەکانی داهاتووە، بۆیە پارێزگاریکردن لەو دەرامەتە پێویستەو بەڕێوەبردنێکی زانستیانە ئەرکێکی حەتمییە، بەتێڕوانین لە خشتەی (٥) دەردەکەوێت کە ئاستی ئاوی ژێر زەوی دابەزیوە بەڕێژەی 3-4مەتر لەکۆتا ئامارو پێوانەی ئەو بیرە قوڵانەی کە بۆ مەبەستی چاودێری و پێوانی ئاوی ژێر زەوی لێدراون. ئەمەش ئەوە دەردەخات کە ناوچەکە دووچاری قەیران و گرفتی ئاو بووەتەوە برو هێزەکەی زیاددەکات ئەگەر بەم شێوەیە بەکاربردنەکەی بۆ مەبەستی خواردنەوەو کشتوکاڵ کردن کەڵکی لێوەربگیرێت.

خشتەی(٥) ئاستی ئاوی بیرەکان(swl/m)ی چاودێریکردن لەناوچەی گەرمیان لەنێوان ساڵانی (٢٠٠٩-٢٠٢٣)

	ناوی بیر	٢٠٠٩	٢٠١٤	٢٠١٥	٢٠١٦	٢٠١٧	٢٠١٨	٢٠١٩	٢٠٢٠	٢٠٢١	٢٠٢٢	٢٠٢٣
کەلار	شێروانە	١٠	10	10	9.15	9.45	10.3	9.2	10.3	11	10	12.3
	شۆڕش	١٦	16	16	18.15	18.3	18.4	17.3	17.7	19	18	19.5
	کەلاری کۆن	27.8	28	29	27.7	28.6	27.7	27.8	26.30	27.80	28	19.5
	سیروان	14.5	-	13.6	14.3	-	-	-	17.70	-	-	-
کفری	ڕزگاری	19.5	20	21	14.4	19	19	-	13.90	25	28	30
	هونەرمەندان	22.8	23.5	26	20.6	23.6	24	-	19.30	28	32	33.6
تێکڕا		18.4	19.5	19.2	17.3	16.4	19.8	18.1	17.5	20.1	23.2	22.9

سەرچاوە: بەڕیوەبەرایەتی ئاوی ژێرزەوی گەرمیان

لە زۆر ناوچەی دووره دەستی گەرمیان بەهۆی دەستڕانەگەیشتن بە ئاوی سەرزەوی لە ڕوبارو چۆمەکان پەنا براوەتە بەر هەڵکەندنی بیر بەڕێژەیەکی زۆر چ جای بۆ مەبەستی خواردنەوە بێت یاخود بۆ کشتوکاڵ کردن بەتایبەتی لەو چەند ساڵەی کۆتاییدا هەڵکەندی بیر و بەتایبەتیش بیری قووڵ زۆر زیادی کرد، ئەمەش کاریگەری نەرێنی هەبووە لەسەر داهاتی ئاوو دووچاری کورتهێنانی دەکاتەوە کە لە ئێستایە دابەزینی ئاستەکەی بەڵگەیەکە بۆ دروست بوونی تەنگەژەی ئاوی و پاشانیش گۆڕانی ئاووهەوا کاریگەرییەکی دیارتری هەبووە لەسەر کەمبوونەوەی ئاو بەگشتی و گەنجینەکانی ئاوی ژێرزەویش بە تایبەتی.

٢-٥. شیکاری بارودۆخی ئاوی سەرزەوی (ڕوباری سیروان بەنموونە):

بۆ دەستنیشانکردنی ئەو گۆڕانکارییانەی بەسەر برو ئاستی ئاوی ڕوباری سیروان لە سنورێکی دیاریکراودا کە لەنەخشەی (٢) خراوەتەڕوو لەماوەی کاتی (٢٠٠٠-٢٠٢٠)هاتووە، سەرەتا ناوچەی لێکۆڵینەوەی ڕوباری سیروان لەڕێگەی لایەرسی زەوی کەڤەری پرۆداکت ESA WorldCover 10m v100 تایبەت بە ساڵی ٢٠٢٠-٢٠٢١ بە دیقەتی ١٠مەتر دەرهێنراوە. پرۆداکت ESA WorldCover 10m 2020ئاژانسی بۆشایی ئاسمانی ئەوروپا (ESA) نەخشەی ڕوپۆشی زەوی جیهانی بۆ ساڵی ٢٠٢٠ بە ڕوونی ١٠ مەتر بە پشت بەستن بە داتای Sentinal-1 و Sentinal-2 دەخاتەڕوو. بەرهەمی World cover بۆ ١١ پۆل ڕوپۆشی زەوی دابەشکراوە لە چوارچێوەی پرۆژەی ESA WorldCover کە بەشێکە لە پێنجەمین پرۆگرامی Earth

Observation Envelope Program (EOEP-5) ، كە لە ئاژانسی بۆشایی ئاسمانی ئەوروپا بەرهەم هاتووە. لەم پۆلێن بەندییەدا كلاسی ژمارە ٨٠ پەیوەستە بە ئاستی ئاوەوە(Zanaga,2021). لەسەر ئەم بنەمایە ڕووبەری لێكۆڵینەوە لەسەركراو بە بەنداوو دۆڵی هەمیشەیی ڕووبارەكەشەوە لە ساڵی (٢٠٢٠-٢٠٢١)، گەیشتە 5,٢٣٥كم2.

بۆ دیاریكردنی گۆڕانكارییەكان ڕوبار لە ٥ ماوەی كاتی خوارەوە سوود وەرگیراوە:

- سەرەتای سالی ٢٠٠٠ بۆ كۆتایی ساڵی ٢٠٠٠
- سەرەتای سالی ٢٠٠٥ بۆ كۆتایی سالی ٢٠٠٥
- سەرەتای ساڵی ٢٠١٠ بۆ كۆتایی ساڵی ٢٠١٠
- سەرەتای ساڵی ٢٠١٥ بۆ كۆتایی ساڵی ٢٠١٥
- سەرەتای ساڵی ٢٠٢٠ بۆ كۆتایی ساڵی ٢٠٢٠

پاشان ناوچەیەكی بە نێوی حەریمی ڕوبار (Buffer) بە دووری ٢٠٠مەتر لەڕوبارەكەوە لە سۆفت وێری Arc GIS كێشرا بەڕوبەری 3,٤٨٢كم2.

هەروەها لەوێنەی مانگی دەستكردی لاندسات 7 (بە ڕوونی ٣٠م) بۆ خولەكانی ٢٠٠٠-٢٠١٠ و لاندسات8 (بەڕوونی ٣٠م) بۆ ماوەكانی ٢٠١٥-٢٠٢٠ سوود وەرگیراوە لەهەموو وێنەی مانگەدەستكردەكان هەر ٨ ڕۆژ جارێك، بەكۆی گشتی ٤٦ وێنە لەهەرساڵێكدا وەرگیراوە. وە بۆ هەموو وێنەكانیش سوود وەرگیراوە لەهەردوو تیلی باكور و باشور بەم تایبەتمەندییانەی خوارەوە :

North Tile		South Tile	
PATH	168	PATH	168
ROW	36	ROW	37
MODE	D	MODE	D

واتا بۆ سالی(٢٠٠٠) لە ٤٦ وێنە بۆ هەرساڵێك لێكدانی ٢ تایل(كاشی)كە دەكاتە ٩٢ تایڵ لاندسات و بۆ ٥ خول(ساڵ) لە٤٦٠وێنەی لاندسات ٧ و ٨ سوودوەرگیراوە. هەروەها بۆ دیاریكردنی گۆڕانكارییەكانی ڕوبار كەڵك لە ئیندێكسی[9] NDWI [٩] وەرگیراوە. ئەم پێوەرەش دیزاین كراوە بۆ ئەوپەڕی ڕەنگدانەوەی ئاو بەبەكارهێنانی درێژی شەپۆلی سەوز، و كەمترین ڕەنگدانەوەی ئاوNIR بە تایبەتمەندییەكانی ئاو، و زۆرتریت ڕەنگدانەوە NIR بە تایبەتمەندی خاك و ڕووەك.

Gao پێوەری نۆرماڵ كردنی NDWI[10]ی پێشنیاركرد بۆ دەرخستنی تایبەتمەندی ئاوی هەر شوێنێك بەبەكارهێنانی ئەم هاوكێشەیە:

NDWI = (Green-NIR)/(Green+NIR)

بۆ: Landsat 7 data

)NDWI = (Band 2 – Band 4)/(Band 2 + Band 4

بۆ :For Landsat 8 data

NDWI = (Band 3 – Band 5)/(Band 3 + Band 5)

ئەنجامی ئەم پێوەرە لەنێوان ١- بۆ+١ دایە بۆ مەبەستی ئاستانەی ئاستی ئاو لە ٢.٠+ – ١+ كەڵك وەردەگیرێت. ئەنجام پیشانی دا:

١- لە ساڵی(٢٠٠٠) ڕوبەری ڕوبار لەو حەریمی ٢٠٠مەترییەی كە دیاریكراوە ٣٦كم٢ بووە بە تێكڕای(٠,٤ +)ی پێوەری NDWI بووە.

٢- لەماوەی كاتی (٢٠٠٥) ڕوبەری ڕوبار لە حەریمی ٢٠٠مەتر، ٤٩كم٢ بووە، بە ناوەندی (٠,٥٢+)ی پێوەری NDWI بووە.

٣- لەماوەی كاتی (٢٠١٠) ڕوبەری ڕوبار لە حەریمی ٢٠٠م، ٤٦كم٢ بووە، بە ناوەندی (٠,٤٧+) ی پێوەری NDWI بووە.

٤- لە ماوەی (٢٠١٥) ڕوبەری ڕوبار لە حەریمی ٢٠٠م، ٦٤كم٢ بووە، بە ناوەندی (٠.٥٧+)ی پێوەری NDWI بووە.

٥- لە ماوەی (٢٠٢٠) ڕوبەری ڕوبار لە حەریمی ٢٠٠م، ٦٠كم٢ بووە، بە ناوەندی (٠.٥٤+)ی پێوەری NDWI بووە.

بەشێوەیەكی گشتی ئاستی ڕوپۆشی ئاسۆیی ئاو لە نێوان ساڵانی ٢٠٠٠-٢٠٢٠ زیادی كردووە، بۆئەمەش فاكتەرەكانی وەكو گەشەپێدانی پرۆژەی بەنداو كۆبوونەوەی نیشتەنی لە بنكی بەنداوەكان و دروست كردنی كەناڵ لە ڕوبارەكەوە هۆكاری سەرەكی بووە، دەنا بابەتەكە تەواو پێچەوانەیەو ئاست و پانتایی ئاسۆیی ئاو لە ڕوبارەكەدا زۆر كەمی كردووە لە ئێستادا. بە ڕوانین لە وێنە ئاسمانییە وەرگیراوەكان لەو ماوە زەمەنیانەدا ئەوە ڕوون بوویەوە كە وشكەساڵی هایدرۆلۆجی لە ڕوباری سیروان زۆر زیادی كردووە، كەئەمەش هەڕەشەیەكی دیكەیە بۆ نەمانی ئاوو لە ڕوبارەكەدا لە چەند ساڵی داهاتوودا.

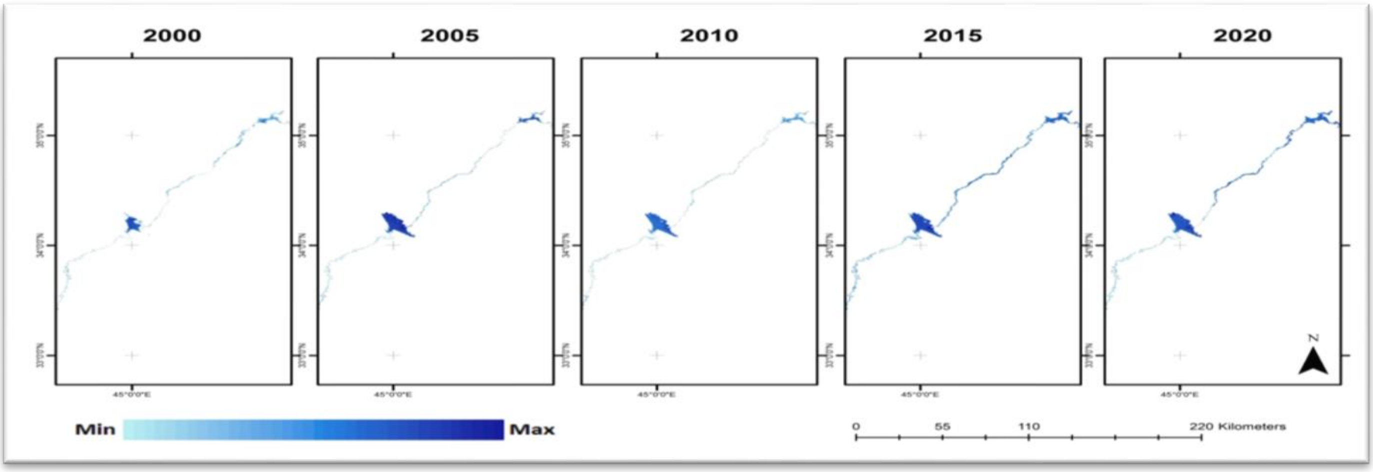
لێكۆڵینەوەی پۆینتی گۆڕانكاری ئاوی ڕوباری سیروان: لەم قۆناغەدا بەهای پێوەری NDWI ئاو لە ماوەی ١٨٨٦ بۆ ٢٠٢٣ بەسوود وەرگرتن لەتەواوی وێنەی مانگەكانی لاندسات ٥- ٧-٨-٩ ، و تێكڕای هەر مانگێك وەرگیراوە بۆ هەر پێنج پۆینەكە، واتا بۆ لێكۆڵینەوەی هەر پۆینتێكی وەرگیراو لەڕوبارەكە ٤٦ وێنەی ئاسمانی لەهەر ساڵێكدا وەرگیراوە بەگشتی ١٧٤٨وێنە لێكۆڵینەوەی لێكراوە.

بەتێڕوانین لە شێوە هێڵكارییەكانی ٢-٦ ئەوە ڕوون بووەتەوە كە لەو شوێنانەدا كە هێڵكارییەكە بەرزتر بێت لە بەهای تێكڕایەك كە وەرگیراوە بۆ ماوەی وەرگیراو ئەوا بەڕەنگی شین دەستنیشانكراوەو بەپێچەوانەوە بەڕەنگی سوور، واتا ئاستی ئاو بەپێی پێوەری NDWI دابەزینێكی بەرچاوی بە خۆوە بینیوە.

نەخشەی ٢ ڕوبەری ڕوبار بەگوێرەی پێنج ماوەی كاتی (٢٠٠٠ – ٢٠٢٠)

[9] Normalized Difference Water Index

[10] Gao,1996

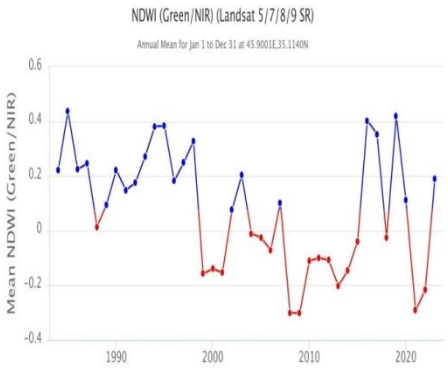


سەرچاوە: پشت بەست بە وێنەی ئاسمانی لاندسات٧ و لاندسات٨ لە ڕێگەی سۆفت وێری ArcMap10. 7

پۆینتە وەرگیراوەکان بۆ زانینی ئاستی ئاسۆیی ئاو لەڕوباری سیروان

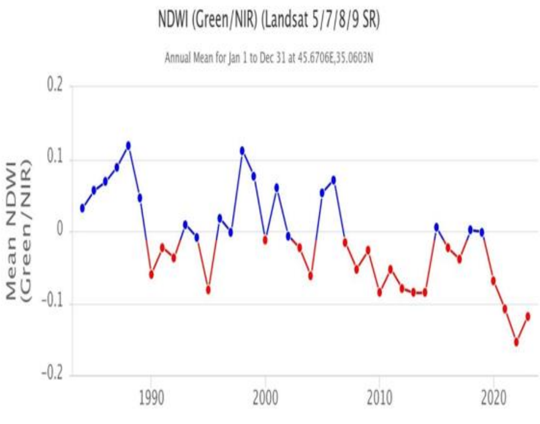
١-هاتنەناوەوەی ڕوباری سیروان لەسەر سنووری هەرێمی کوردستان

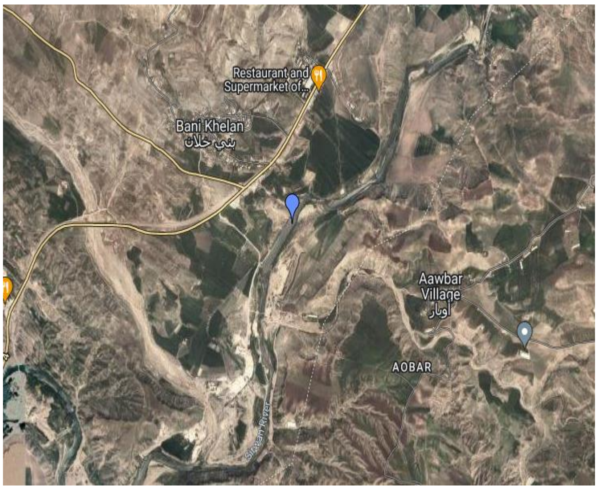
شێوەی ٢



٢- بانی خێڵان:

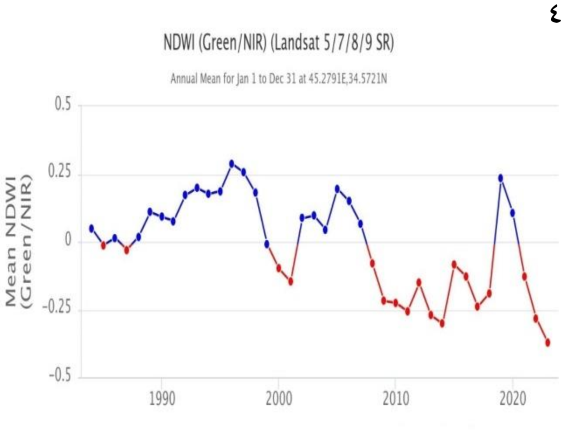
شێوەی ٣



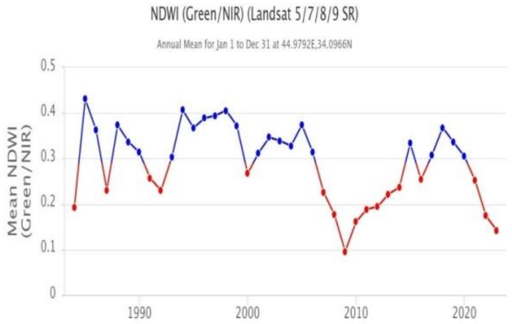


٣- گردەگۆزینە:

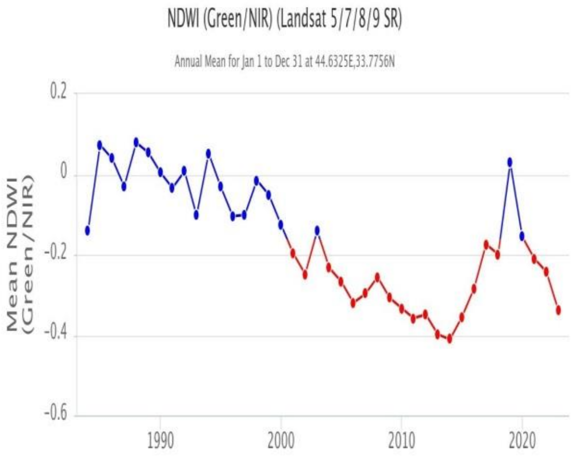
شێوەی ٤



٤- خروجی بەنداوی حەمرین **شێوەی ٥**



٥- بەعقوبە: **شێوەی ٥**



سەرچاوە: پشت بەست بە وێنەی ئاسمانی لاندسات ٥-٧-٨-٩

٢-٦. خراپ بەڕێوەبردنی سەرچاوەکانی ئاو:

بەڕێوەبردنێکی دروست و زانستیانەی سەرچاوەکانی ئاو پایەیەکی گرنگی مانەوەو ڕێگریکردنە لە کەمبوون و ڕووبەڕووبوونەوەی قەیرانی ئاودا، لە کوردستان بەگشتی چەندین لایەن هەن کە لەسەر سەرچاوەکانی ئاوو دابەشکردنیان بەرپرسن و هیچ لایەنێکیش لە بەڕێوەبردن و دابەشکردن و بەکاربردنی ئەم سەرچاوەیەدا پرس و ڕا بەیەکدی ناکەن، هەربۆیە دەتوانین بڵێین بەڕێوەبردنی سەرچاوەکانی ئاو بوونی نییەو ئایندەیەکی دیاریش بۆ گرتنەبەری ڕێوشوێنی پێویست بۆ یەکخستنەوەی سیاسەتی ئەو دەزگاو وەزارەتە پەیوەندیدارانە مەحاڵ دەبینرێت، بۆیە نەبوونی بەڕێوەبردنێکی حەکیمانەو درێژمەودا مەترسییەکی گەورەی خوڵقاندووەو دەخوڵقێنێت لەبەردەم بەهێزبوونی قەیرانی ئاو لە ناوچەکەدا، ئەمە جگە لەوەی زۆرینەی سەرچاوەکانی ئاوی سەرزەوی لە ڕووبارەکان و لقەکانیان لەدەرەوەی سنوورەکانی هەرێمی کوردستانەوە دێنە نێو خاکی هەرێمەوە، و لە ئێستاشدا بەزنجیرەو پلان لەلایەن وڵاتانی دراوسێ و خاوەن سەرچاوەکانی ئاوەوە هەڕەشەی گرتنەوەودروست کردنی بەنداو کەمبوونەوەی ئاو بەبەردەوامی هەیە لەسەر هەرێمی کوردستان بە گشتی و ناوچەی گەرمیانیش وەکو ناوچەی توێژینەوەکە کە ڕووبارەکانی وەکو سیروان لقە ڕووبارییەکانی هەواسان و قۆرەتوو و ئاوەسپی کەسەرچاوەی ئاوی هەمیشەیین پێدا تێپەڕدەبێت.

کۆتایی conclusion

ناوچەی گەرمیان بەهۆی گونجاوی شوێنەکەیەوە لەو چەند دەیەیەی کۆتاییدا بەزیادبوونێکی چەند هێندەیی دانیشتوان و گەشەی شارنشینی ڕووبەڕووبوەتەوە کە گەشەکردنەکە بە گەشەیەکی ناسروشتی مەزەندە دەکرێت، ئەمە سەرباری زیادبوونی ڕووبەری زەوی کشتوکاڵ و گەشەی پیشەسازی و چالاکییەکانی دیکە کەهەموو ئەمانە دواجار بەکاربەری ڕێژەیەکی زۆری ئاون، لەگەڵ ئەوەشدا گۆڕانکارییەکانی ئاووهەواو کەمبوونەوەی بڕی باران و زیادبوونی بەهەڵمبوون و بەرزبوونەوەی پلەکانی گەرما فاکتەرێکی دیکەی دیاردەی وشکەساڵین بەهەموو جۆرەکانی (هایدرۆلۆجی و کشتوکاڵی و ئاووهەوایی)شەوە، هەروەها سیاسەتی گرتنەوەی ئاوی ڕووبارەکانی وەکو سیروان و قۆرەتوو هەواسان و سەرچاوە ئاوییەکانی دیکە کەلە وڵاتی ئێرانەوە سەرچاوە دەگرن کاریگەرییەکی نەرێنی هەبووە لەسەر دابەزینی ئاستی ئاوو لە کەناڵی ڕووبارەکان و کەمبوونەوەی ئاو بۆ ئەمەش داتای مانگەدەستکردەکانی وەکو لاندسات ٧ و لاندسات٨ دەرخەری ئەو ڕاستیەن کە لە ناوچەکەدا هاتوونەتە ئاراوە، خاڵێکی دیکە نەبوونی بەڕێوەبردنێکی عاقڵانەو زانستی و دوور مەودایە لەلایەن بەڕێوەبەرانی سەرچاوەکانی ئاوو لایەنە پەیوەندیدارەکانەوە، هەر بۆیە گرفتەکەی زەقتر کردووەتەوەو لە ئایندەیەکی نزیکدا قەیرانی ئاو زۆر بەهێزتر لەم دۆخەی ئێستای دەبێت بەڕادەیەک ئەگەری ترسی کۆچی دانیشتوان و چۆڵبوونی ئەم یەکە ئاوەدانانەی لێدەکەوێتەوە کە هاوشێوەکانیان لە ناوچە وشک و نیمچەوشکەکانی جیهاندا ڕوویداوە لەوانە وەکو ناوچەی ئەهواز لە باشوری ئێران بەهۆی ئەم گرفتەوە لە زۆرێک لە ناوچەکانیدا کۆچ ڕوویداوەو ئەمەش ئەگەری برسێتی و شەڕو ئاژاوەی ناوخۆییشی لێ دەکرێت.

پێشنیارەکان:

بۆ کەمکردنەوەی زیانەکانی کەمبوون و قەیرانی ئاو پێویستی بە بەڕێوەبردنێکی کارامەو زانستی و دروستی سەرچاوەکانی ئاو هەیە لەهەموو کەرتە جیاوازەکاندا وە پێویستە ڕەچاوی ئەم خاڵانەی خوارەوەش بکرێت:

١-پێویستە بەشێوەیەکی یەکسان سەرچاوەکانی ئاوی وڵات بەڕێوەببرێن و بەبێ لەبەرچاوگرتنی ناوچە یاخود شار یان پارێزگایەکی دیاریکراو لەهەردوو ڕەهەندی داواکاری و دابین کردندا.

٢- له پلاندانانی بەکارهێنانەکانی زەوی دا گرنگی تەواو بە پرسی ئاو بدرێت.

٣- گرنگی دان بە بەهای ئابوری ئاو و لەبەڕێوەبردنی سەرچاوەکانی ئاو لەکەرتی کشتوکاڵ دا.

٤- لەبواری بەکاهێنانی ناوماڵدا، پێویستە لەرێگەی ڕاگەیاندنەکانەوە هۆشیاری بۆ دەستگرتن بە ئاوەوە بڵابکرێتەوە، و بەرهێنان بکرێت بۆ دوبارە چاککردنەوەی هێڵەکانی گواستنەوەی ئاو بە ستاندارده جیهانییەکان، و جیاکردنەوەی ئاوی قورس لە ئاوی خواردنەوە.

٥- له بواری پیشەسازی دا، پێویستە ڕەهەندە ژینگەییەکان لەبەرچاوبگیرێن لەوانە گرنگی دان بە پرسی ئاو، و دابەش بوونی شوێنی ناوچەی پیشەسازی و دروست کردنی یەکەی پیشەسازی بەکاربەری زۆری ئاو پێویستە لەلایەن پلاندانەرانەوە ئەم کەرتەوە لەبەرچاوبگیرێت.

٦- ئاوی ژێر زەوی سەرچاوەیەکی هەستیارە و کە بەداخەوە لەڕادەبەدەر بەکاردەهێنرێت بۆیە پێویستە ئیدارەیەکی دروستی بدرێت و لەبەهەدەردان بپارێزرێت.

٧- گومانی تێدا نییە کە بیناسازی بێ مۆڵەت لەنێو ئەوانەشدا کارگەکان لە حەریم و نزیکی ڕوبارەکان کاریگەری هەیە لەسەر پیسبوونی ئاو بۆیە ئامرازی چاودێریکردنی بەهێزی پێویستە کەلەکاتی خۆیدا دەستنیشانی گرفتەکە بکات.

٨- پێداچوونەوە جدی بە سیاسەتی زۆربوون و گەشە و دابەشبوونی دانیشتوان.

٩- بەڕێوەبردنی ئاوی ڕۆیشتووی سەرزەوی کە بەهۆی بارانەوە دروست دەبێت و خۆراکدەری چینە ئاوگرەکانی ژێرزەوی لەنێو ئاوزێڵە ئاوییەکاندا.

١٠- گرنگی دان بە سیستەمی نوێ لە ئاودێری زەوییە کشتوکاڵیەکاندا و دوور کەوتنەوە لە سیستەمی کۆن و کلاسیکی وەکو داپۆشین بە ئاو (غرق)، لەو سیستەمە نوێیانەش وەک: ئاودێری دڵۆپلندن و پرژاندن، کە بەکاربردنی ئاو زۆر کەم دەکەنەوە.

١١- دروست کردنی بەنداو بۆ گلدانەوەی ئاو چ جای ئاوی باران بێت یاخود لەسەر ڕێرەوی ڕوبارەکان بێت.

١٢- دوبارە سود وەرگرتنەوە لە ئاوی بەکارهاتوو کە دەتوانرێت وەکو ڕێگایەکی زانستی بەکاربهێنرێت بۆ پاراستنی ئاو. سەرەڕای سنوورداری سەرچاوەکانی ئاوی نوێ بووەوە، پێویستە بۆ دابینکردنی بەشێک لەپێداویستییەکان، سەرچاوەی ئاوی نوێ بدۆزرێتەوە، بۆیە ئاوی پاشەڕۆ جێگرەوەیەکی باش دەبێت بۆ ئەم مەبەستەو بەکارهێنانی لەهەندێک بواردا پەستانی سەر سەرچاوە ئاوییەکان کەم دەکاتەوە.

١٣- بەتاڵکردنەوەی ئاوی زێراب و ئاوەڕۆی ماڵان و کشتوکاڵی و پیشەسازی، و لە هەندێک ناوچەدا بەتاڵکردنی خاشاکی شار دەبێتەهۆی پیسکردنی سەرچاوەکانی ئاو، بۆیە دانانی پلان و بەرنامەڕێژی زۆر گرنگەو پێویست بۆ ڕیگریکردن لە پیسبوونی سەرچاوەکانی ئاو.

لیستی سەرچاوەکان:

1. سرحت،عبدالمطلب رفعت(2019).کوردو عێراق له سیاسەتی ئاوی وڵاتانی سەرچاوە،چاپی یەکەم، چاپخانەی کارۆ.
2. سرحت،عبدالمطلب رفعت(٢٠٢٠).ئاسایشی ئاو له هەرێمی کوردستان گرفت و چارەسەر،چاپی یەکەم.
3. کریم، محمد مهدي(2023). شیکردنەوەیەکی جوگرافی بۆ دانیشتوان و پەرەپێدانی مرۆیی له ئیدارەی گەرمیان، تێزی دکتۆرا، بڵاونەکراوە،زانکۆی سلێمانی، کۆلێجی زانستە مرۆڤایەتییەکان،٢٠٢٣.
4. بەریوەبەرایەتی ئاوی ژێرزەوی گەرمیان، داتای بڵاونەکراوە.
5. بەڕێوەبەرایەتی گشتی کشتوکاڵی گەرمیان,داتای بڵاونەکراوە، بەشی خزمەتگوزاری کشتوکاڵی، هۆبەی کەشناسی.
6. بەڕێوەبەرایەتی گشتی کشتوکاڵی گەرمیان,داتای بڵاونەکراوە، بەشی پلاندانان .
7. فرج زادةاصل، منوچهر؛ حسینی، آمنه بیگم(١٣٨٥)، تحلیل بحران آب دشت نیشاپور، فصلنامه مدرس علوم انسانی، ویژه نام جغرافیا، ٢١٦.
8. ببران، صديقه و هنربخش، نازلي. (1387). بحران وضعيت آب در ايران و جهان. فصلنامه راهبرد، سال شانزدهم، شماره ٤٨.
9. موسوی، سید ابراهیم (١٣٩٦). بحران زاینده رود و تأثیرات آن بر تنشهای سیاسی و امنیتی در اصفهان، خوزستان و چهارمحال و بختیاری، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده حقوق و علوم سیاسی، گروه علوم سیاسی، دانشگاه خوارزمی.)15 .
10. رونيزی، سعيد رضا اکبريان(1394). بحران آب در مناطق روستائی، مديريت و حفاظت- با تاكيد بر بخش كشاورزی، سومين همايش ملي انجمن ايراني ژئومورفولوژی، دانشكده جغرافيا، داشگاه تهران، ١٤٩.
11. شفيعي، شكوفه(١٣٩٣). بحران آب و راهكارهاي مقابله با آن، پنجمين كنفرانس بينالمللي پژوهش هاي نوين در مهندسي كشاورزي ، محيط زيست و منابع طبيعي.
12. بهشتي راد، مسعود (1394)، بررسي تغييرات مكاني خشكسالي با روشهاي زمين آماري و شاخص توزيع استاندارد در استان كرمان، فصلنامه آبياري و آب، سال پنجم، شماره ،118 صص 20 .
13. باقری، مهرداد؛ مختاری هشی، حسین؛ گندمکار، امیر و خادم الحسینی، احمد (١٤٠١) ،تأثیر بحران آب بر تخریب بنیادهای زیستی؛ مورد مطالعه: فرونشست زمین در استان اصفهان. فصلنامه آمایش سیاسی فضا، دوره،4 شماره،4 صص. .363.
14. اشرف ، بتول؛ علیزاده، امین؛ موسوی بایگی، محمد؛ بنایان، محمد؛ جباری نوقابی، مهدی و دهقانی سانیج، حسین. (١٣٩٧)،کمی کردن تنش ناشی از فعالیتهای انسانی بر منابع آب زیرزمینی حوضه آبریز کرخه. نشریه آبیاری و زهکشی ایران، دوره 12،شماره 1،ص24-13.
15. مختاری هشی، حسین (١٤٠١). سیاست و فضا: تحلیل نظری تأثیر نئولیبرالیسم بر بحران آب. فصلنامه برنامهریزی و آمایش فضا، دوره ،26 شماره ،1 صص .26.1.1.1- HSMSP/10.50541/org.doi.dx://http29
16. ویسی، هادی (١٣٩٩). بحران آب در فالت مرکزی و ضرورت توجه به دانش بومی مطالعه موردی: قنات گوهرریز جوپار. جغرافیا)فصلنامه علمی انجمن جغرافیایی ایران(، دوره ،18 شماره ،67 صص. -116 104.
17. Zanaga, D., Van De Kerchove, R., De Keersmaecker, W., Souverijns, N., Brockmann, C., Quast, R., Wevers, J., Grosu, A., Paccini, A., Vergnaud, S., Cartus, O., Santoro, M., Fritz, S., Georgieva, I., Lesiv, M., Carter, S., Herold, M., Li, Linlin, Tsendbazar, N.E., Ramoino, F., Arino, O., 2021. ESA WorldCover 10 m 2020 v100.

18. Gao, B. C. (1996). NDWI—A normalized difference water index for remote sensing of vegetation liquid water from space. Remote sensing of environment, 58(3), 257-266.
19. EOS Data Analytics (2024): eos.com/make-an-analysis/ndwi/.
20. Pereira, L. S., Cordery, I. & Iacovides, I. (2009). Coping with water scarcity: Addressing the challenges. Springer Science & Business Media. https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4020-9579-5
21. Service, R. F. (2006). Desalination Freshens Up. SCIENCE, Vol: 313, No 5790, Pp: 1088- 1090. https://doi.org/10.1126/science.313.5790.1088
22. UNDESA)United Nations Department of Economic and Social Affairs(. (2015). World Urbanization Prospects: The 2014 Revision; United Nations Department of Economic and Social Affairs: New York, NY, USA, 14.
23. Subramaniam, M., Whitlock, D. & Williford, B. (2012) Water crisis. The Wiley-Blackwell encyclopedia of globalization. https://doi.org/10.1002/9780470670590.wbeog808
24. Cruz, J. V. & Soares, N. (2018). Groundwater governance in the Azores Archipelago (Portugal): valuing and protecting a strategic resource in small islands. Water, Vol.10, No.4, p. 408. https://doi.org/10.3390/w10040408.
25. Peter, J. R. (2004). Participatory Irrigation Management. International Network on Participatory Irrigation Management, Washington DC. INWEPF/SY/2004 (06). https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4020-9579-5.
26. AghaKouchak, A., Feldman, D., Hoerling, M., Huxman, T. & Lund, J. (2015). Water and climate: Recognize anthropogenic drought. Nature, Vol..524, No.7566, pp. 409–411. https://doi.org/10.1038/524409a.
27. Rogers, P. (2004). Water crisis: myth or reality? Taylor and Francis, London. https://www.routledge.com/Water-Crisis-Myth-or-Reality/Rogers-LlamasCortina/p/book/9780415364386.
28. Angel, J. (2008). Potential impacts of climate change on water availability. Illinois State Water Survey, Institute of Natural Resource Sustainability, Vol.12, No.1, pp. 397-409. https://www.isws.illinois.edu/iswsdocs/wsp/climate_impacts_012808.pdf.
29. Sisto, N.p; Ramirez, A.I; Aguila-Barajas, I; Magana-Rueda, V. (2016), Climate threats, water supply vulnerability and the risk of a water crisis in the Monterrey Metropolitan Area (Northeastern Mexico), Physics and Chemistry of the Earth, Vol. 91, p. 2-9;
30. Narain, V. (2016), Peri-urbanization, Land Use Change and Water security: A New Trigger for Water Conflicts?, Society & Management Review, 5(1): 5–7;
31. Lu, S; Bao, H. & Pan, H. (2016), Urban water security evaluation based on similarity measure model of Vague sets, International Journal of hydrogen energy, 30: 1 -7;
32. Xu, G. et al (2016), Fighting against water crisis in China—A glimpse of water regime shift at county level, Environmental Science & Policy, 61: 33–41;
33. Arnell, N.W. (1999), Climate change and global water resources, Global Environmental Change, 9, p. 31-49;
34. Hanjra, M. & Qureshi, M. (2010), Global water crisis and future food security in an era of climate change, Food Policy, 35(5), p. 365-377;
35. Molden, D. (2013). Water for food water for life: A comprehensive assessment of water management in agriculture. Routledge. https://www.routledge.com/Water-for-Food-Waterfor-Life-A-Comprehensive-Assessment-of-WaterManagement/Molden/p/book/9781844073962