پەرەپێدانی چەندێتی ئاوی خواردنەوەی قوتابخانە و خوێندنگاکان لە ڕێگەی کۆکردنەوەی ئاوی باران

لە سنوری ڕۆژئاوای شاری سلێمانی وەک نمونە

سمکۆ اسماعیل رسوڵ، عطاء محمد علاءالدین

بەشی جوگرافیا، کۆلێجی زانستە مرۆڤایەتیەکان، زانکۆی سلێمانی، سلێمانی، هەرێمی کوردستان-عێراق.

پوختە- ئەم توێژینەوەیە تایبەتە کۆکردنەوەی ئاوی باران لە کۆمەڵێک قوتابخانە و خوێندنگای شاری سلێمانی بۆ ئەم مەبەستەش لە ناوچەی توێژینەوە (5) ناوەند وەک نمونە دەستنیشانکران، بۆ ئەگەرەکان و پێشبینیکردنی توانای کۆکردنەوەی ئاوی باران، شایانی باسە هۆکارە سروشتیە کاریگەرەکانمان لە هەریەک لە ڕەگەزەکانی ئاووهەوا وەک گرینگترین هۆکار کە کاریگەری جێدەهێڵن لەسەر دەرەنجام و پێشبینی کۆکردنەوەی ئاوی باران هەریەک لەوڕەگەزانەش وەک داباربن و پلەی گەرمی و با و بەهەڵم بون،توێژەر تێکڕای داتاکانی ئەم ڕەگەزانەی لە ناوچەی توێژینەوە بۆماوەی (22) ساڵ وەرگرت، لەهەمانکاتدا لە ڕێگەی بەرنامەی (GIS 10.8) و شوێنی ناوەندی نمونەکانی لەسەر نەخشەی ناوچەی لێکۆڵینەوە دیاریکرد، پاشان بە پشتبەستن بە تەکنەلۆژیای (google earth pro)و (Garmin GPS72) ڕوپێوی ڕوبەر و بەرزی و شوێنی جوگرافی قوتابخانەکان لە ناوچەی لێکۆڵینەوە ئەژمارکرا، ئەمە لە لایەکی ترەوە قەبارەی کۆکردنەوەی ئاوی باران و دیاری کردنی داواکاری و قەبارەی هەڵگرتنی ئاو بەمەبەستی بەکارهێنانی لە ڕێگەی هاوکێشە پەیوەندی دارەکانەوە شیکارکران.

بەگشتی دەرەنجامەکانی کۆکردنەوەی ئاو لە قوتابخانەکان دەتوانرێت وەک سەرچاوەی ئاوی سەرەکی بەکاربهێندرێت یان ببێتە سەرچاوەی دووەمی دابینکردنی پێویستی ئاوی قوتابخانەکان، بە ڕەچاوکردنی کەمی تێچوونی دابینکردن و سودە زۆرەکانی ئەم پرۆژەیە دەردەکەوێت دەتوانرێت لە بەشێک لە قوتابخانەکان بەتەواوی پشت بەم سەرچاوەیە بەسترێت لە کاتێکدا بە تێکڕا دەتواندرێت ٪62ی پێداویستی ئاوی قوتابخانە و خوێندنگاکان پڕبکاتەوە.

بۆیە پێشنیار ئەوەیە لەگەڵ گۆڕانکاریە بەرچاوەکانی ئاو و هەوا و گەرمبونی گۆی زەوی دام و دەزگا پەیوەندیدارەکان بیر لە دامەزراندنی چەندین پرۆژەی لەم جۆرە بکەنەوە بە پلانی زانستی وورد بەمەبەستی پڕکردنەوەی کورتهێنانی ئاو و کەمکردنەوەی ئەگەری لافاو و پاراوکردنەوەی ئاوی ژێرزەوی.

کلیلە ووشەکان- ئاوی باران، ئاوی خواردنەوە، پەرەپێدان، قوتابخانە و خوێندنگاکان.

پێشەکی:

لێکۆڵینەوەکانی ئاو چ لە ڕووی چەندێتی و چ چۆنیەتی گرینگیەکی گەورەیان هەیە لە ڕۆژگاری ئەمرۆماندا، بەهۆی گۆڕانکاریەکانی گۆڕانی ئاو و هەوا و زیادبونی ژمارەی دانیشتوان و فراوانبونی شارەکان کەلێنی نێوان خواستی ئاو و دابینکردنی ئاو، ڕۆژبەڕۆژ تێچووی دابینکردنی ئاو و دەستڕاگەیشتن پێی گرفتی زیاتری دێتە بەردەم، هەتا ژمارەی دانیشتوان زیاتر بێت و شارەکان گەورەتربێت و پیشەسازی پێشکەوێت، پێویستی بۆ ئەم ماددە بنەڕەتیە ژیانییە زیاتر دەبێت، لە کاتێکدا بڕی ئاوی شیاو جێگیرە، هەر بۆیە مرۆڤ پەنادەباتە بەر کۆکردنەوەی ئاو.

ناوچەی لێکۆڵینەوەش بە چڕی دامەزراوە خزمەتگوزاریەکان بەتایبەت پەروەردەییەکان بەناوبانگە، کە لە ئێستادا کەم تا زۆر ڕووبەڕووی گرفتی دابینکردنی ئاو یان بڕانی ئاو لە ناوەندە پەروەردەییەکان بوەتەوە، ئەمەش گرفتی گەورە لە هەناوی پەروەردە و فێرکردندا دروستکردووە، ڕەنگە لە هەندێک باردا ببێتە هۆی پەککەوتنی پرۆسەی خوێندن، هەر بۆیەش پەنابردن بۆ دۆزینەوەی سەرچاوەی ئاوی جێگرەوە لەم ڕێگەیەوە چارەسەرە، هەر بۆیەش ئەم لێکۆڵینەوەیەمان ئەنجامدا بەناونیشانی (پەرەپێدانی ئاوی خواردنەوەی قوتابخانە و خوێندنگاکان لە ڕێگەی کۆکردنەوەی ئاوی باران).

گرینگی ئەم لێکۆڵینەوە لەوەدایە کە تیایدا دەتوانرێت هەلسەنگاندن بۆ کۆی قەبارەی ئاوی کۆکراوەی ئاوی باران بکات و پەیوەندی لە نێوان کۆی ئاوی بەرهەم هاتوو بەکار هاتوو بدۆزریتەوە، بە پێی سروشتی کۆکردنەوە وەک دەردەکەوێت هۆکارە سروشتیەکان لەناویاندا (داباربن، پلەی گەرمی ، خێرایی با و ڕێژەی هەڵم) ئەو ڕەگەزە گرنگانەن کە ڕۆڵی بەرچاو لە پرۆسەی کۆکردنەوەی ئاوی باران دەگێڕن.

لەبەر ئەوەی لێکۆڵینەوەکە ئامانجی خۆی هەیە لە ڕووی کۆی داهاتی ئاو و قەبارەی داواکاری و ڕێژەی پڕکردنەوەی پێویستی ئاوی قوتابخانەکان، لەهەمانکاتدا پێداچونەوە دەکات بە دیزاین و پێکهاتەی سیستەمی کۆکردنەوەی ئاوی باران لە

مجلة جامعة التنمية البشرية

المجلد 11، العدد 4(2025) ؛ عدد الصفحات (14)؛ معرف الكائن الرقمي: 10.21928/juhd.v11n4y2025.pp57-70

ورقة بحث منتظمة: أُستلم البحث في 28 نيسان 2025؛ قُبل في 15 حزيران 2025؛ نُشرت في 1 تشرين الأول 2025؛

البريد الإلكتروني للمؤلف :ata.alaadin@univsul.edu.iq , smko.ismael86@gmail.comz

حقوق الطبع والنشر ©2025 سمكۆ اسماعيل رسوڵ، عطاء محمد علاءالدين. هذه مقالة الوصول اليها مفتوح موزعة تحت رخصة المشاع الإبداعي النسبية - CC BY-NC-ND 4.0

قوتابخانەکان وەک سەرچاوەیەکی کاریگەر لە رووی برو کوالیتی و هەڵگرتنی ئاوی زیادە بۆ وەرزی وشک بۆ پڕکردنەوەی داواکاری ئاودێری ناوەندەکان.

سەبارەت بە شوێنی توێژینەوەکە تایبەتکراوە بە شارەوانی ڕۆژئاوا لە شاری سلێمانی کە تێایدا لە ناوچەی لێکۆڵینەوە (5) نمونەی جیاواز لە ناوچەی جیاواز وەرگیراوە بەمەبەستی ئەنجامدانی کرداره تیۆرییەکانی هەڵسەنگاندنی ئاوی کۆکراوە.

ئامانجەکانی لێکۆڵینەوەکە

1. هەڵسەنگاندنی قەبارەی کۆکردنەوەی ئاوی باران بە هاوکێشەی قەبارەی ئاوی بارانی کۆکراوە لە ڕێگەی کۆکردنەوەی ئاو لە هەریەکە لە سەربانەکان و گۆڕەپانی قوتابخانەکان بۆ مەبەستی خواردنەوە و ئاودێری و شۆردن.
2. هەڵسەنگاندنی کۆی خواستی ئاو بۆ ناوچەی لێکۆڵینەوە(قوتابخانەکە)، بە خواستی ناو قوتابخانە و ئاودێریەوە.
3. پشتبەستنی قوتابخانەو خوێندنگاکان بە ئاوی کۆکراوەو کەم کردنەوی پشت بەستن بە سەرچاوەکانی تری ئاو.

کێشەی توێژینەوە

هەموو لێکۆڵینەوەیەک کێشەی هەیە، دەتوانین کێشەی توێژینەوەکەش لە چەند خاڵێکدا کۆبیکەینەوە:

1- ئایا ئاوی کۆکراوەی باران تەواوی پێداویستی قوتابی و خوێندکاران لەگەڵ داواکاری ئاودێری قوتابخانەکان پڕدەکاتەوە؟

1. ناوچەی لێکۆڵینەوە هۆکار و ڕەگەزی سەرکەوتنی بۆ ئەم سیستەمە تیادا لەوانە ڕووبەری ناوچەی کۆکردنەوە و ڕێژەی دابارینی ساڵانە؟
2. چ هۆکارێکی سروشتی زۆرترین کاریگەری هەبووە لەسەر پرۆسەی کۆکردنەوەی ئاو.

میتۆدی توێژینەوە

میتۆدی توێژینەوەکە پێکدێت بریتیە لە میتۆدی باسکردن و پێداهەڵدان، لە چوارچێوەی میتۆدی باسکردن(وەسفی)دا هەریەکە لە میتۆدی بارودۆخ و بەراوردکاری و ڕوپێوی ئەنجامدراوە، سەرەڕای میتۆدی تاقیکاری(تجریبی) بۆ دەرخستنی پەیوەندیە هۆکاریەکان بەکارهێنراوە، کە یارمەتیدەرە بۆ پێویستیەکانی توێژینەوە ،دیاریکردنی بڕی ئەو ئاوەی کە دەتوانرێت لە قوتابخانەکان کۆبکرێتەوە و شیکاری ئەو کاریگەرییەی کە دەتوانرێت بەبەکارهێنانی سیستەمی کۆکردنەوەی ئاوی باران لەڕووبەرە نەرژاوەکان بێتە ئاراوە، (5)قوتابخانەمان هەڵبژارد لەسەر بنەمای دابەشکردنی جوگرافی هاوسەنگ بەبەکارهێنانی سیستەمی زانیاری جوگرافی (Gis)،و بەکارهێنانی ئامرازی ڕوپێوی(Gps)، هەروەها (4) پارامیتەر شیکرانەوە کە ڕاستەوخۆ کۆکردنەوەی بارانیان لەسەر بەندە، ئەوانیش شیکردنەوەی داتاکانی تێکرای بارانبارینی (22)ساڵ، تێکرای خێرایی باو بەهەڵمبوون لە ماوەی (2000) تا (2021)، هەروەها کۆی ڕوبەرە نەرژاوەکانی قوتابخانە و خوێندنگاکان، قەبارەی ئاوی کۆکراوە و داواکاری ئاو.

گریمانەی توێژینەوەکە

هەرتوێژینەوەیەک گریمانەی تایبەت بە خۆی هەیە، گریمانەی توێژینەوەکە خۆی دەبینێتەوە لە:

1- کۆکردنەوەی ئاوی باران لە ڕێگەی ڕووبەری قوتابخانە و خوێندنگاکان داهاتێکی باشی ئاوی بۆ ناوەندەکە دابیندەکات بۆ تەواوی پێداویستیە کەسی و ئاودێریەکانی و پشت بەستنی ناوەندە پەروەردەییەکان بە سەرچاوەکانی تری ئاو کەمدەکاتەوە.

2- بە دروێنەکردنی ئاوی باران دەتواندرێت کێشەی کۆبونەوەی ئاوی شارەکان(لافاو) چارەسەربکرێت و کەمی ئاوی ژێر زەوی پێ بارگاوی بکرێتەوە.

گرنگی لێکۆڵینەوەکە

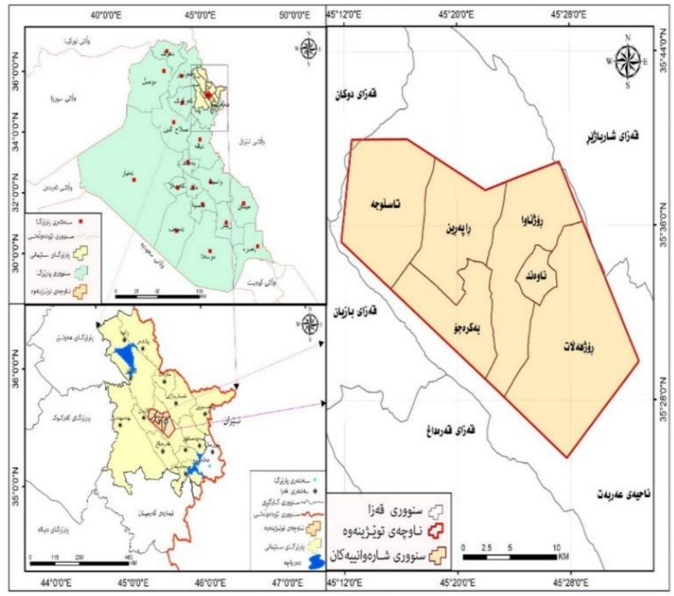
هەموو توێژینەوەیەک گرنگی و بایەخی خۆی هەیە بەڵام گرینگی ئەم لێکۆڵینەوە لەوەدا خۆی دەبینێتەوە کە دەکۆڵێتەوە لە پەرەپێدانی ئاوی خواردنەوە و بایەخدان بە سەرچاوەیەکی تری ئاو کە تا ئێستا دەستی بۆ نەبراوە لە عێراق بەگشتی و لە کوردستان بەتایبەتی، ئەویش کۆکردنەوەی ئاوی باران لە ڕێگەی سەربان و ڕووبەرە نەرژاوەکانەوە، بەمەبەستی خواردنەوە یان دابینکردنی بۆ تەواوی پێویستیەکانی قوتابخانەکان، هەروەها گرنگتر لەوە بگەینە ئەو دەرەنجامە کە بەشێک لە قوتابخانەکان سەرچاوەی ئاوی دووەمی یان یاریدەر بۆ ئاوی شارەوانی یان ئەو سەرچاوەیەی ناوەندەکە پشتی پێبەستووە.

ناوچەی توێژینەوە

شاری سلێمانی دەکەوێتە نێوان بازنەی پانی (″47 ′39 º35 - ″09 ′26 º35) باکور و هێلی درێژی (″00 ′12 º45 - ″00 ′32 º45) ڕۆژهەڵات ، شوێنی شارەکە بەگوێرەی بازنەی پانی دەکەوێتە ناوچەی فێنکی باکورەوە، کە بەرپرسە لە جۆری کەش و هەوای شارەکە، ، پارێزگای سلێمانی و دەکەوێتە ڕۆژهەڵاتی هەرێمی کوردستان لە باکوری خۆرئاواوە هاوسنورە لەگەل پارێزگای هەولێر و لە ڕۆژهەڵاتەوە هەوسنورە لەگەڵ وولاتی کۆماری ئیسلامی ئێران و لە باشوری ڕۆژهەڵاتەوە هاوسنورە لەگەڵ پارێزگای هەڵەبجە و لە باشورەوە لەگەڵ پارێزگای دیالە و لە ڕۆژئاواوە هاوسنورە لەگەل پارێزگای کەرکوک، ، هەروەها لەڕووی سروشتیەوە کەوتۆتە نێوان کۆمەڵێک زنجیرە چیا لە ڕۆژهەڵاتەوە چیای بەردەکەڕو چیای گۆیژە و لە باکورەوە چیای ئەزمەڕ و قەیوان و لە ڕۆژئاواوە چیای پیرەمەگروون و چیای تاسلوجە لە باشورەوە چیای بەرانان و گڵەزەردە لە باشوری ڕۆژهەڵات دەشتی شارەزوور)خورشید, 1971(p. 26 , سەبارەت بە شاری سلێمانیش بەشێکە لە پارێزگای سلێمانی، تاڕادەیەک جێگایەکی مامناوەندی وەرگرتوە لە پارێزگاکەدا بەڵام وەک شاری سلێمانی شارەکە پێگەیەکی ستراتیژی گرنگی گرتووە. وەک لە نەخشەی(1)دا پیشاندراوە.

نەخشەی (1)

شوێنی شاری سلێمانی بەگوێرەی عێراق و هەرێمی کوردستان و پارێزگای سلێمانی.



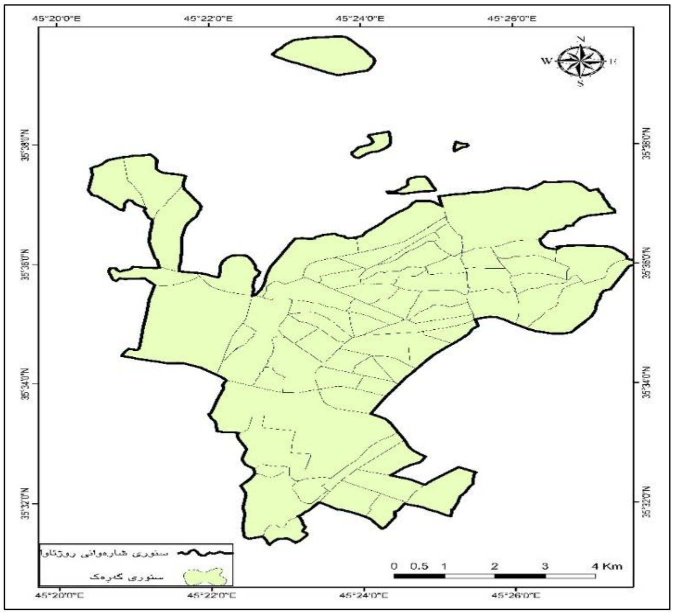
سەرچاوە/کاری توێژەر پشتبەست بە: 1- بەرنامەی GIS 10.8

2-حکومەتی هەرێمی کوردستان، وەزارەتی شارەوانی و گەشتوگوزار،سەرۆکایەتی شارەوانی سلێمانی، هۆبەی GIS.

هەروەها شارەکە وەک شوێن سەنتەری کارگێری پارێزگایە، ناوچەی لێکۆڵینەوە بریتیە لە سنوری شارەوانی ڕۆژئاوای شاری سلێمانی،وەک لە نەخشەی (2)دا روونکراوەتەوە، بەشی شارەوانی ڕۆژئاوای شارەکە کە تاڕادەیەک هاوشوێنی بەڕێوەبەرێتی پەروەردەی ڕۆژئاوایە، ئەو قوتابخانانەی دەکەونە سنوری شاری سلێمانی شارەوانی ڕۆژئاوا لە چوارچێوەی بەڕێوەبەرێتی پەروەردەی ڕۆژئاوا توێژینەوەیان لەسەر ئەنجام دەدرێت، ڕوبەری سنوری شارەوانی ڕۆژئاوا بە گوێرەی نەخشەی بنەڕەتی شاری سلێمانی نزیکەی (85)کم چوارگۆشەیە)سلێمانی, 2023(70-69 .pp ,، پێکدێت لە 65گەڕەک و گوندەکانی سنوری ئەم شارەوانیەش پێک دێن لە: (کەلەکن، مەلادادو، کانی بەردینە، قولەڕەیسی، خەلیفاوا، کانی گۆمە، کەنەسورە، خێوەتە) ، کە بەشێکە لە سنوری شاری سلێمانی بە ناوی(شارەوانی ڕۆژئاوا).

نەخشەی (2)

سنوری شارەوانی ڕۆژئاوا(ناوچەی لێکۆڵینەوە)



سەرچاوە/کاری توێژەر پشتبەست بە:1-بەرنامەی GIS 10.8

2-حکومەتی هەرێمی کوردستان، وەزارەتی شارەوانی و گەشتوگوزار،سەرۆکایەتی شارەوانی سلێمانی، هۆبەی GIS.

یەکەم- ناساندنی کۆکردنەوەی ئاوی باران

کۆکردنەوەی ئاوی باران شێوازێک یان تەکنەلۆژیایەکە کە بەکاردێت بۆ کۆکردنەوەی ئاوی باران لە سەقفی بیناکان،ڕووی زەوی،ڕێگاوبانەکان یان دۆڵ و گرد و بەردەکان یان بەنداوەکان وەک دابینکردنی سەرچاوەی ئاوی پاک بەکاردەهێنرێت (Rasyid & Ardi, 2021, p. 129) .ئاوی باران لەسەردەمی کۆن سەرچاوەی سەرەکی دابینکردنی ئاو بووە بۆ بەکارهێنانی خواردنەوە و پێویستیەکانی تری دانیشتوان، چونکە هێشتا سیستەمی دابینکردنی ئاو گەشەی نەکردبوو .AI & N, 2009, p) (132. هەروەها، زاراوەی کۆکردنەوەی ئاوی باران پرۆسەی کۆکردنەوە و هەڵگرتنی ئاوە لەو ناوچەیەی کە ڕووبەری کۆکردنەوەی بۆدانراوە بۆ زیادکردنی بەرهەمی ئاو. لەکاتێکدا ئەم شێوازە بە کارێکی کۆن دادەنرێت و لە ئێستادا بۆ کەمکردنەوەی مەترسی لافاو و ڕووبەڕوبونەوەی وشکەساڵی بەکاردێت & Raimondi) .Abhijitih, 2023, p. 1)

کۆکردنەوەی ئاوی باران کارێکی نەریتیە کە مێژوەکەی دەگەڕێتەوە بۆ سەدان ساڵ لەمەوبەر بەڵگە شوێنەواریەکان شایەدی گرتنی ئاوی باران دەدەن تا 4000 ساڵ لەمەوبەر چەمکی کۆکردنەوەی ئاوی باران لە چین ڕەنگە بگەڕێتەوە بۆ 6000 ساڵ پێش ئێستا (AI & N, 2009, p. 134). بەڵام لە ئێستادا کۆکردنەوەی ئاوی باران RWHبە شێوەیەکی بەرفراوان لەسەرانسەری جیهان پراکتیزە دەکرێت، بەدوو شێوە بەکارهێنراوە هەندێکیان ئاوی باران وەک تەواوکەرێک بۆ سیستەمی دابینکردنی ئاو کە پێشتر هەبووە بەکاردەهێنن، وە هەندێکی تریان ئاوی باران وەک دابینکەری بنەڕەتی دەبینن.

ئەم سیستەمە لە زۆرێک لە وڵاتانی جیهان وەک ئەمریکا، ژاپۆن، چین، ئوستورالیا، ئەڵمانیا، بەریتانیا...هتد جێبەجێ کراوە بۆ پشتگیریکردن لە زیادبونی

خواستی ئاو. هەر سەبارەت بە شێوازی کۆکردنەوەی ئاوی باران لەو سەرەتادا سەرەتایی و سادە بوو بەکارهێنانی قەبارەی ئاوی کۆکراوە بە کۆکردنەوەی ئاوی باران ڕاستەوخۆ بوو بەبێ هیچ چارەسەرێک، بەگشتی ئاوی باران زیاتر لە سەقفەکانەوە کۆدەکرایەوە هەندێکیشیان ڕاستەوخۆ کۆدەکرایەوە بەبەکارهێنانی دەفر.

هەروەها پێناسە دەکرێت بە چالاکیەکی ڕاستەوخۆی کۆکردنەوەو هەڵگرتنی ئاوی باران بە مەبەستی باشترین بەکارهێنانی مرۆڤایەتی، ئەم تەکنیکە ئاوی باران کەڵەکەدەکات بۆ دووبارە بەکارهێنانەوە لە شوێنی خۆیدا. پێویستی سەرهەڵدان و گەشەکردنی ئەم سیستەمە لەوەوە دەبێتە بابەتێکی باو کە پێشتر نزیکەی 30بۆ40 ساڵ لەمەوبەر بەشێکی سەرەکی زەوی بەم ڕادەیەی ئێستا قیرتاونەکرابوو، شارەکانیش بەم ڕادەیە فراوان نەبوبوون، لەهەمانکاتدا ژێرخانی بنیاتنراو بەم ڕادەیە گەشەی نەکردبوو، کاتێ باران دەباری بەئاسانی لەڕێگای خاکەوە دەڕژایە ناو ئاوی ژێر زەوی زەوی پاراو دەکردەوە، بەڵام ئێستا سیناریۆکە جیاوازە، زۆربەی ڕوبەری زەوی شارەکان قیرتاوکراون ئەگەری داچۆڕانی ئاو بەتەواوەتی کەم بوەتەوە، لێرەوە بۆ پڕکردنەوەی ئاوی ژێرزەوی هەروەها دوبارە بەکارهێنانەوەی ئاوی باران پرۆسەی کۆکردەوەی ئاوی باران جێبەجێ دەکرێت (G & Reddy, n.d., p. 5). ئاوی باران و کۆکردنەوەی وەک بژاردەیەکی پێشبینیکراو بۆ بەدیهێنانی دوو مەبەست لە بەڕێوەبردنی ئاوی شارەکاندا گرنگە بەڕێوەبردنی ئاوی باران و باشترکردنی خۆراکدانی لافاو لەهەمانکاتدا دابینکردنی ئاو و کەمکردنەوەی خواست لەسەر سەرچاوەکانی تر (Snelling & Lamonde, 2024, p. 181).

سەرەرای ئەمەش چەندین لێکۆڵینەوە دەریانخستوە کە تەکنەلۆژیای کۆکردنەوەی ئاوی باران ڕێگایەکی کارامەیە بۆ زیادکردنی شێی خاک (Zhang & Jiang, 2024, p. 2). لەکاتێکدا ئاوی باران یەکێکە لەو سەرچاوە سروشتیانەی کە بەباوترین شێوە بەکارنەهێنراوە و تەنها ڕێگەی پێدەدرێت بچێتە ناو کەناڵەکانی ئاوەڕۆ بۆ ڕوبارەکان و لەوێوە بەتاڵ دەبێتەوە بۆ ناو دەریاکان. لەکۆتاییدا وەک سەرچاوەیەکی جێگرەوە بۆ چەندین سەدە لەو وڵاتانەدا ئەنجام دراوە کە زۆرجار توشی کەمی ئاو بوون (Rasyid & Ardi, 2021, p. 130).

1-کۆکردنەوەی ئاوی باران لەسەربان و ڕووبەرە نەرژاوەکان

کۆکردنەوەی ئاوی باران لە ڕووبەرە نەرژاوەکان بەمانا فراوانەکەی تەکنەلۆژیایەکە بۆ کۆکردنەوە و هەڵگرتنی ئاوی باران بۆ بەکارهێنانی مرۆڤ لەسەربان و ڕووە نەرژاوەکان، هەروەها بژاردەیەکی باشە لەو ناوچانەی کە ئاوی سەرزەوی یان ژێرزەوی کوالیتی باشیان نیە. ئەوەتا دەزگای فریاگوزاری ئەمریکا پێناسەی کۆکردنەوەی ئاو دەکات بەوەی کە پرۆسەی دەرهێنان و کۆکردنەوەی ئاوی باران لە هەموو ڕوکارە نەرژاوەکانی بیناکانەوە بۆ ناو تانکی کۆکردنەوە. تەکنیکەکانی کۆکردنەوەی ئاوی باران بەیەکێک لە تەکنیکە گرنگەکان دادەنرێت کەلە پەرەپێدانی سەرچاوەکانی ئاودا بەکاردەهێنریت،ئەمە جگە لەوەی کە ڕۆڵیان هەیە لە گەیشتن بە کۆمەڵێک ئامانجی دیکە گرنگتریبنیان ئامانجە (ئابوری و کۆمەڵایەتی و ژینگەی و ستراتیژیەکان) (G & Reddy, n.d., p. 85). لە شارەکان کۆکردنەوەی ئاوی باران پێک دێت لە چرکردنەوە و کۆکردنەوە و هەڵگرتن و چارەسەرکردنی ئاوی باران لەسەربانەکان، حەوشەکان، ڕووە نەرژاوەکانی تر، بۆبەکارهێنانی لەو شوێنەدا وەک توالێت و شۆردن و ئاودێری و شۆردنی ئۆتۆمبێل کە ئەمانە هەمویان ئامانجیان کەمکردنەوەی بەکارهێنانی ئاوی خواردنەوەیە لەسەرچاوە دابینکراوەکانی ناوەندەوە کە پێشبینی دەکرێت ئەم بەکارهێنانانە 80% بۆ 90% ی بەکارهێنانەکان پێک بهێنێت (Tembo & Handia, 2003, p. 894).

کۆکردنەوەی ئاوی باران لە ڕوکارەکان یەکێکە لە بەناوبانگترین سەرچاوەی ئاوی بەدیل لە زۆرێک لە ناوچەشاریەکان و دەرەوەی شارەکان و گوندەکان، سودی لێوەردەگرن سەرەڕای ئەوەی ئێستا سەرەنجێکی نوێی وەرگرتووە وەک سەرچاوەی ئاو پاشەکەوت کردن وپاراستنی ئاو و گەشەپێدانی بەردەوام. لە پارێزگای گانسۆ لە چین سیستەمیکی RRWHئەنجام دراوە کە ئەنجامێکی زۆرباشی هەیە توانای پرۆژەکە 73ملیۆن مەترسێجا ئاوی خواردنەوەیە، ئاوی خواردنەوە بۆ نزیکەی 2 ملیۆن کەس دابین دەکات و ئاودیری 230 هەزار هێکتار زەوی دەکات هەروەها لە ئیستادا ولاتی ئەلمانیا پێشەنگە لە پێشخستنی بەکارهێنانی بەربلاوی ئەم تەکنەلۆژیایە بۆ بەکارهێنانی ناوخۆیی لە ئەنجامی پێشخستنی RRWHی مالان لەسەر ئاستی هەرێمەکانی، ئەمڕۆ نزیکەی یەک لەسەر سێی بینا تازە دروستکراوەکان بە سیستەمی کۆکردنەوەی ئاوی باران تەیارکراون (Tembo & Handia, 2003, pp. 8-11).

.سەرەرای هەموو ئەمانە پلانەکانی کۆکردنەوە و بەکارهێنانی ئاوی باران باشترین کاتێک بەهاوبەشی لەگەل بەڕێوەبردنی داواکاری ئاو لە قوتابخانەکاندا جێبەجێ دەکرێت. یەکخستنی نێوان سیستەمی کۆکردنەوەی ئاوی باران و سیستەمی ئاوی ئاسایی یارمەتیدەر دەبێت بۆ دابینکردنی خواست و بەشداری کردن لە دابینکردنی بەردەوامی ئاو.

چەندین مۆدێل و ڕێباز هەن بۆ کۆکردنەوەی ئاوی باران لە ڕوکارە نەرژاوەکان:

ا-مۆدێلی هەڵگرتنی ڕاستەوخۆ/ ڕاستەوخۆ لە سەربانەوە بۆ ناو تانکی گەنجینەکردنی ئاوی دروینەکراو (Ndiritu & Carthy, 2014, p. 435).

ب-مۆدێلی پاراوکردنەوە/ئاراستە دەکرێت بۆ پڕکردەوەی ئاوی ژێر زەوی.

ج-مۆدێلی هایبرید/ئامانجی کەمکردنەوەی بەکارهێنانی ئاوی ژێرزەوی و سەرچاوەکانی تر مرۆڤ بەردەوام بەکاریان دەهێنێت.

د-مۆدێلی یەکگرتوو/هەموو سەرچاوەکانی ئاو هاوشان لەگەڵ ئاوی کۆکراوە بەشداری دەکەن لە پڕکردنەوەی داواکاریەکان (Zabidi & Goh , 2020, p. 3).

ذ-مۆدێلی ئاوی نێت زیرۆ/ نێت زیرۆ چەمکێکە کە ڕەنگە لە داهاتویەکی نزیکدا ببێتە ڕاستی، لەگەڵ زیادبونی ژمارەی دانیشتواندا لەگەل پێداویستیەکانمان بۆ ئاوو وزە، گەشەسەندنی تێگەیشتنێک هەیە کە ژینگەکەمان ناتوانێت پێداویستیەکانمان بۆ ماوەیەکی زۆر زیاتر بەو ڕێژەیەی ئێستا دابینبکات. نێت زیرۆ یان (بینای زیندوو)بۆ دیزاینکردنی سیستەمیک کەلەسەر بیناکان دادەنرێت، کە ڕێگە بە بیناکانمان بدات سەربەخۆ بن لە سیستەمی ئاو و کارەبا و ئاوەڕۆی ناوخۆیی، بەواتایەکی تر دیزاینکردن و دەستکاری کردنی سیستەمێک کەلەبینایەکی نیشتەجێبوندا یان قوتابخانەیەک یان بینایەکی بازرگانی بەشێوەیەک گرنگی بە دوبارە بەکارهێنانەوە و دروێنەکردنی سەرچاوە نوێیوەکان بدات بە کەمترین کاریگەری لەسەر ژینگە (Jha & Shah, 2015, p. 256).

ر-مۆدێلی بنەمادار بە کۆمەڵگە/ئەم مۆدێلە قوتابخانە وەک ناوەندێکی کۆمەڵایەتی بۆ کۆکردنەوەی ئاوی باران کاردەکات، ئاوی بارانی کۆکردنەوەی نەک تەنها بۆ قوتابخانە بەڵکو بۆ کۆمەڵگەی دەوروبەریش دەتوانێت سود لە ئاوی کۆکراوە ببینیت، ئەمەش پەرە بە پاراستنی ئاو و بەشداری کۆمەڵگا دەکات (Kim & Han, 2016, p. 112).

2. کۆکردنەوەی ئاوی باران لە قوتابخانەکان

دیارە یەکێک لە گرنگترین جۆری کۆکردنەوەکان بریتیە لە کۆکردنەوەی ئاوی باران لە قوتابخانەکان چونکە قوتابخانەکان خاوەنی ڕوبەرێکی گەورەن لە ڕووی کۆکردنەوەی باران و پێکهاتەی سەربانەکانیان لە لایەک و لەلایەکی ترەوە خواست لەسەر بەکارهێنانی

ئاو بۆ مەبەستی خواردنەوە و شۆردن و ئاودان و توالێت هەیە، ئەمە سەرەڕای ئەگەری پاشەکەوتکردنی بڕێکی زۆر ئاو (Hassell & Thornton, n.d., p. 85).

یەکێک لە ڕێگاکانی پاراستنی ئاو لە قوتابخانەکاندا بریتیە لە کۆکردنەوەی ئاوی باران، هەرچەندە ئاوی باران یەکێکە لەو سەرچاوە سروشتیانەی کە بەباشترین شێوە بەکارنەهێنراوە، تەنها ڕێگەی پێدراوە بچێتە ناو کەناڵەکانی ئاوەڕۆ لەوێوە بۆ ناو ڕووبارەکان ، هەروەها ئاوی بارانی کۆکراوە دەکرێت لەڕووی کوالێتیەوە وەک سەرچاوەی ئاوی پاک بەکار بهێنرێت بەهۆی کەمی ڕێژەی پیسکەرەکانی، سەرەڕای ئەوەش ئاوی باران کارلێک لەگەڵ بارودۆخی سروشتیدا دەکات ئاوەکە لەڕووی فیزیای و کیمیای و مایکرۆبایۆلۆژیەوە پیسکەرەکانی هەڵدەگرێت (Rasyid & Ardi, 2021, p. 131). لەگەڵ ئەوەشدا کوالیتی ئاوی باران هەمیشە لە ئاوی سەرزەوی زیاترە و بەراورد دەکرێت بە ئاوی ژێر زەوی بەهۆی ئەوەی بەرکەوتەی خاک نابێت و ئەو خوێ و مادە تواوانەی کە زیان بەخشن بۆ خواردنەوە تێکەڵی ئاوەکە نابن (AI & N, 2009, p. 133)

3. تایبەتمەندیە سەرەکیەکانی کۆکردنەوەی ئاوی باران لە ڕووبەرە نەڕژاوەکانی قوتابخانەکان

RRWH بەو پرۆسەیە پێناسە دەکرێت کە ئاوی باران لە ڕوکارەکانەوە کۆدەکرێتەوە و لە تانکی هەڵگرتن یان کۆگاکاندا هەڵدەگیرێت و تەکنیکەکانی پاراوکردنەوەی دەستکرد قبوڵ دەکات بۆ دابینکردنی داواکارییەکانی شوێنەکە. دەتوانرێت ئاوی هەڵگیراو بۆ بەکارهێنانی ڕاستەوخۆ بە چارەسەرکردن لە ڕێگەی ئامێرە بنەڕەتییەکانی پاڵاوتنەوە یان بۆ پاراوکردنەوەی ئاوی ژێر زەوی بەکاربهێندرێت. هەروەها کۆمەڵێک هۆکاری کاریگەر لەسەر کۆکردنەوەی ئاو لە قوتابخانەکان هەیە وەک بەهەڵمبوون، دزەکردن،باران بارین و ڕووبەری ڕووی ئاو کۆکەرەوە.

تایبەتمەندییە سەرەکییەکانی RWH ی کۆکردنەوەی ئاوی باران بریتین لەمانە:

ا-ڕووبەری ڕوکار(سەربان)/ نوێنەرایەتی ئەو ڕووکارە دەکات کە یەکسەر باران وەردەگریت، پێویستە ڕوبەری سەقف گونجاو بێت، ئەو مادەیەی کە بۆ ڕووی کۆکردنەوەی ئاو دادەنرێت لە سەربانەکان کاریگەری بەرچاوی دەبێت لەسەر کوالێتی و بڕی ئاوی باراناوی کۆکراوە (Zabidi & Goh , 2020, p. 4).کوالێتی دروێنەکردنی ئاوی باران لە ڕوکارە نەڕژاوەکان وابەستەی تایبەتمەندیە ناوچەیەکانە وەک تۆپۆگرافی و بارودۆخی ئاو وهەوا و جۆری ناوچەی کۆکردنەوەی ئاوی باران و ئاستی پیسبونی هەوا و جۆری تانکی هەڵگرتن و بەڕێوەبردنی ئاوی باران.

ئەو هۆکارانەی کاریگەریان لەسەر کۆکردنەوەی ئاوی باران هەیە بریتین لە تایبەتمەندیە کیمیایەکان، زبری ڕووپۆشکردنی ڕووی سەقف، تەمەنی مادەی سەقف، پارامیتەرەکانی کۆکردنەوە واتا قەبارە، بەریەککەوتنی داباربن و توندی با ئاو و هەوای ناوخۆیی، تایبەتمەندی پیسکەرەکان.

کەرەستەکانی سەقفی ئاسایی بریتییە لە کۆنکرێت،کاشی،قیر،ڤایبەرگلاس،دارو کانزا کەلەم سەقفانە کۆبکرێتەوە پێویستی بە چارەسەرکردن هەیە بۆ بەکارهێنانی خواردنەوە و پێویستیەکانی تری دانیشتوان بۆ ئەوەی لەگەڵ ستانداردەکان بگونجێت. لەکاتێکدا ڕێژەی ڕژانی ئاو هۆکارێکە کاریگەری لەسەر بڕی ئاوی داباریو هەیە کەکۆدەکرێتەوە، سەربانی بیناکان جۆراو جۆرن بەپێی ئەو مادەیەی کە لێی دروستکراوە بڕوانە خشتەی ژمارە (1) توانای دزەکردنی ئاو یان لێچوونیان بۆ ئاوی باران ئەخەملێنرێت، سەربانەکان باشترین جۆری کۆکردنەوە دروێنەکردنی باران پێشکەش دەکەن بەمەبەستی خواردنەوە ئەگەر پاک بن.

خشتەی (1)

لێچونی ئاو (فاکتەری کارایی) بۆ لەدەستدانی ئاو

ژ	مادەی پێکهاتوی ڕوکارەکان	بڕی لەدەستدان (فاکتەری کارایی)
1	کانزا	0.9
2	گەلڤەنایز	>0.9
3	کاشی	0.9-0.6
4	ئەلەمنیۆم	0.8
5	چیمەنتۆ	0.8-0.7
6	ئۆرگانی	0.2

سەرچاوە/ پشتبەست بە (Usman & Mohammed, 2018, p. 4)

ب-سیستەمی گواستنەوە(بۆری) بریتیە لە گواستنەوەی ئاوی کۆکراوەی سەربانەکان بۆ ناو تانکی کە بەشێوەیەکی ئاسایی بۆری و گێتەرەکانی خوارەوەی سەربانەکان بەزۆری بە کەرەستە جیاوازەکان دروست دەکرێن (Zabidi & Goh ., 2020, p. 4) ,بۆنمونە پلاستیک یان کانزا بەگوێرەی بەکارهێنانی ئاو بۆ مەبەستە جیاوازەکان، وە زۆرجاریش سیستەمەکە پێویستی بە هیچ کەرەستەیەک بۆ گواستنەوە نییە، چونکە ئاوی سیستەمەکە ڕاستەوخۆ دەڕژێتە تانکی کۆکردنەوە کاتێک دیزاینی کۆکەرەوەکان دەخرێنە نزمترین ناوچەی سیستەمەکە، یان لە ژێرزەوی جێگیردەکرێن.

ج-سیستەمی هەڵگرتن(تانکی)بەکاردێت بۆ هەڵگرتنی ئاوی باراناوی کۆکراوە کەلەڕێگەی گێتەر و بۆریەکانەوە دەگات بەم بەشە، خاڵێکی گرنگی دیزاینی سیستەمی کۆکردنەوەی ئاوی بارانە، جۆری تانکیەکەیە کە بۆ هەڵگرتنی ئاوی باران بەکاردیت، وە جۆری داواکاری ڕۆڵێکی گرنگ دەبینێت لە تانکی و پێکهاتەی تانکیەکەدا، هەرچەندە زۆرترین بەکارهێنانی ئاوی سەربان بۆ پێداویستیەکان جگە لە خواردنەوە بەکاردێت (Tembo & Handia, 2003, p. 894)، دەتوانرێت تانکی هەڵگرتن بە چەندین شێوە و قەبارە و کەرەستەی جیاواز دروست بکرێن بەگوێرەی قەبارەی ڕوبەری سەربان و داواکاری قوتابخانەکە بۆ ئاو، وە پێویستە شوێنی تایبەت بەخۆی بۆدابین بکرێت لەسەر زەوی یان ژێر زەوی قوتابخانەکە. وە کردنەوەی ڕێڕەوێکیش لەکاتی پڕبونی بگەیەنرێت بە خاک یان دەرچەیەک کە بیگەیەنێت بە ژێرزەوی بەمەبەستی قەرەبوکردنەوەی ئاوی ژێر زەوی و دروستنەبونی لافاو.

د- سیستەمی پاڵاوتن(Filteration)و پاکژکردنەوە(pasturization)

یەکێکە لە گرنگترین بەشەکانی سیستەمەکەیە چونکە ئاوی باراناوی کۆکراوە بەمەبەستی خواردنەوە و هەندێک بەکارهێنانی تر پێویستی بە پاڵاوتن دەبێت، چونکە سەلمێنراوە کە ئاوی باراناوی هەڵگیراو دەکرێت پیسکەری تیابێت کە ناتوانرێ بۆ خواردنەوە بەکار بهێندرێت، سەرەڕای ئەوەش دەردەکەوێ کە چڕی پیسکەرەکان لە یەکەم باران بارین و کۆکردنەوەی ئاودا زیاترە بەهۆی پیس بوونی سەقفی کۆکردنەوە (Gharib, 2021, p. 10).

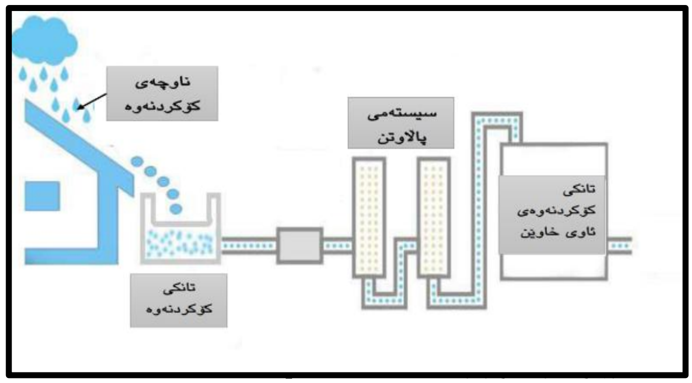
کوالیتی مایکرۆبایۆلۆجی ئاوی باراناوی کۆکراوە هۆکاریکی گرنگە کە کاریگەری لەسەر ئەگەرەکانی بەکارهێنانی ئاوەکە هەیە، بۆ هەردوو مەبەستی ناوماڵ و دەرەوەی ماڵ (AI & N, 2009, p. 137).

کۆمەڵگەی میکرۆبی لە ئاوی باراناوی کۆکراوەی هەڵگیراودا ڕەنگە گۆڕانکاریەکی بەرچاو لەنێوان شوێنە جیاوازەکان پیشان بدەن، بەپێی بارودۆخی کەش و هەوا بۆ نموونە خێرای باو ئاراستەی با و ڕووودانی ڕژانی یەکەم باران بارین و بەرکەوتەی ئاژەڵ و زیندەواران وەک باڵندە و پشیلە...هتد (Islam, et al., 2019, p. 3)، لەگەڵ

ڕووی کۆکردنەوەی ئاودا، لەکاتێکدا دان بەوەدا دادەنرێت کە باڵندەکان وەک سەرچاوەیەکی سەرەکی بڵاوکردنەوەی نەخۆشی کاردەکەن، لەبەرئەوە زۆربەی توێژینەوەکان ئاماژە بەوە دەکەن کە ماوەی درێژی ئاو و هەوای وشک پەیوەندی بە ئاستی بەرزی بونی وردی زیندەوەرانەوە هەیە، بەهۆی زیادبونی پاشەڕۆی نیشتوی ئاژەڵەکان لەسەر ڕوی سەقفەکان. چونکە توێژینەوەکانی پێشوو پیسبونی مایکرۆبایۆلۆجیان لە ناو ئاوی باراناوی دروێنەکراودا ڕاگەیاندووە، بۆیە چارەسەری پێشوەختە بۆ ئاوی باراناوی دروێنەکراو زۆر گرنگە، بڕوانە شێوەی ژمارە (1) پێکهاتەکانی کۆکردنەوەی ئاوی باران.

شێوەی (1)

شێوەی پێکهاتەکانی کۆکردنەوەی ئاوی باران لە ڕووبەرە نەڕژاوەکانی قوتابخانەکان.



هەروەها سیستەمی کۆکردنەوەی ئاوی باران لە ڕوکارە نەڕژاوەکانی قوتابخانەکان کۆمەڵێک سودی هەیە کە:

- مەترسی لافاو لە شارەکان کەمدەکاتەوە و فشاری سەر ئاوەڕۆی شارەکان ناهێڵێت.
- لە ڕووی ئابوریەوە هەرزانە بە بەراورد بە هەموو جۆرە دروێنەکردنەکانی تری ئاو.
- چارەسەرێکی گونجاوە بۆ ئەو ناوچانەی کە سەرچاوەی ئاوی تریان نیە.
- یارمەتیدەرە لە بەکارهێنانی کارامەیی سەرچاوەیەکی سەرەکی ئاو بە ڕێگری کردن لە چونە ناو ئاوەڕۆ.
- هاوکارێکی باشە بۆ پاراوکردنەوەی ئاوی ژێر زەوی.
- پێویستی بە شارەزای و پسپۆڕی زۆر نیە لە بەڕێوەبردنیدا.

کەواتە سەرەڕای لایەنە باشەکانی کۆکردنەوەی ئاوی باران بەڵام هێشتا ناتوانرێت پشت ببەسترێت بە ئاوی باران بۆ خواردنەوە چونکە، یەکێک لە پرسە دیارەکانی کوالێتی ئاوی بارانی کۆکراوە دیاردەی بارینی ترشەبارانە کە دەتوانێت ببێتە هۆی نزم بونەوەی ئاستی PH بەهۆی قەبارەی هاتوچۆی ئۆتۆمبیلی زۆر و نیشتەجێبونی چڕ و پیشەسازیەوە دروست دەبێت (Tembo & Handia, 2003, p. 895). لەکاتێکدا زۆرینەی سیستەمی کۆکردنەوەکان دەکەونە ناوشارەکان و مەڵبەندە چڕەکانی نیشتەجێ بوون بەهۆی داواکاری زۆری دانیشتوان بۆ ئاو و بەرزی ڕێژەی ڕوبەرە نەڕژاوەکان، هەروەها چەندین پیسکەری دیکەش لە ناو ئاوی باراناودا پێوانەکراون بە هۆی بونی کۆمەڵێک پێکهاتەی تر لەبەرگەهەوای زەوی بەهۆی چالاکیەکانی مرۆڤ. هەر بۆیە کۆکردنەوەی ئاوی باران بەشێوەیەکی دیار وەک سەرچاوەی ئاوی بەکارنەهێنراو بەمەبەستی خواردنەوە باسی لیوەدەکرێت بۆ کەمکردنەوەی خواست لەسەر ئاوی خواردنەوە لە تۆڕی سەرەکی شارەکان. بەڵام لە ناوچە دوور و گوندنشینەکان کەلەلایەن تۆڕی ئاوی خواردنەوەی سەرەکیەوە خزمەتگوزاریان پێنادرێت، ئاوی باران بژاردەیەکی گرنگە بۆ دابینکردنی ئاوی خواردنەوە، لەم جۆرە حاڵەتانەدا چارەسەرکردن و هەڵگرتنی ئاوی باران پێش بەکارهێنان زۆر گرنگە بۆ دڵنیابوون لەوەی کە ئاوەکە سەلامەتە بۆ بەکارهێنانی خواردنەوە (Adler & C, 2009, p. 118).

دووەم- تایبەتمەندی شوێنی نمونەکانی ناوچەی لێکۆڵینەوە

دیارە پەرەپێدانی ئاوی خواردنەوە لە ناوچەی لێکۆڵینەوە لەچەند لایەنێکەوە دەکرێت، لەسەر بنەمای زیادکردنی چەندێتی ئاوی خواردنەوەی قوتابخانەکان. توێژەر لێرەدا بە خوێندنەوەی ورد بۆ سەرکەوتنی پەرەپێدانی ئاوی خواردنەوە، پرۆژەی کۆکردنەوەی ئاوی باران لەڕێگەی قوتابخانەکانەوە دەخەینە بەرلێکۆڵینەوەی ورد بەسەرەنج دان لە پێکهاتە بنەڕەتیەکان سیستەمی کۆکردنەوەی ئاوی باران لە ڕێگای سەربان و ڕووبەرە و کۆنکریتکراوەکانی وەک گۆڕەپان و یاریگای قوتابخانەکان، سەرەڕای هەموو ئەمانە توێژەر بۆ پرۆسەی کۆکردنەوەی ئاوی باران لە ڕووبەرە نەڕژاوەکانی قوتابخانەکاندا وەک پرۆژەیەکی تیۆری بۆ کۆکردنەوەی ئاوی باران و پەرەپێدانی چەندێتی ئاوی خواردنەوە لەسەر بنەمای هەڵبژاردنی شیکردنەوەی شوێنی Multi Criteria Decision Analysis بەکارهێناوە، کاردەکات لەسەر دەرەنجامی کۆکردنەوەی پێوەر و کێشەکان وەک(قەبارەی ڕوکارەکان،چڕی باران بارین،داواکاری ئاو،کەرەستەی سەقف) کە دەرەنجامی کۆکردنەوەی پێوەرەکان بڕیاری هەڵبژاردنی شوێنی کۆکردنەوەکەمان بۆ دەستنیشان دەکات بۆ هەڵبژاردنی ئەو قوتابخانە و خوێندنگانەی کە سیستەمی کۆکردنەوەی ئاوی تیادا دابمەزرێنین، بەمەبەستی زانینی سوود و قازانج و دەرككردن بە توانستی پرۆژەکە و زانینی بڕی کۆکراوەی ئاوی خواردنەوە.

1- شوێنی جوگرافی نمونەکان

بۆ ئەنجامدانی توێژینەوەکە (5)قوتابخانەمان و خێندنگامان هەڵبژارد بەسەرەنجدان لە نەخشەی (3) و خشتەی (2)، کە ناوەندەکان دابەشبون بەسەر ناوچەی لێکۆڵینەوەدا: یەکەمیان کۆلێجی ئەزمەڕ بۆ بەهرەداران لە بەڕێوەبەرایەتی پەروەردەی ڕۆژئاوا گەڕەکی بەختیاری دەکەویتە (=37¯35.57°) لە بازنەی پانی باکور و(=44¯39.°45)ڕۆژهەڵات لە هێڵی درێژی.

دووەمیان بینای خوێندنگەی ئامادەیی ماردین گەڕەکی چوارچرا لە سەرهێڵی درێژی ° (=37¯45.40°)وە بازنەی پانی)(=54¯35.54 °)

سێیەمیان بینای قوتابخانەی مارگرێتی تایبەت گەڕەکی تاڤگە لە بازنەی پانی (=15¯35.60°)وە هێڵی درێژی (=73¯45.39°).

چوارەمیان بینایی خوێندنگەی شێرکۆ بێکەس لە گەڕەکی کوردسات هێڵی درێژی (=96¯45.43°) و بازنەی پانی (=60¯35.59°).

پێنجەمیان بینای قوتابخانەی سامان گەرمیانی بنەرەتی لە گەڕەکی قولەڕەیسی، بازنەی پانی (=77¯35.59°)(=05¯45.37°)ی هێڵی درێژی، بەسەرەنجدان لە خشتەی (2)، سنوری جوگرافی هەموو قوتابخانەکان دەکەوێتە ڕۆژئاوای شاری سلێمانی،

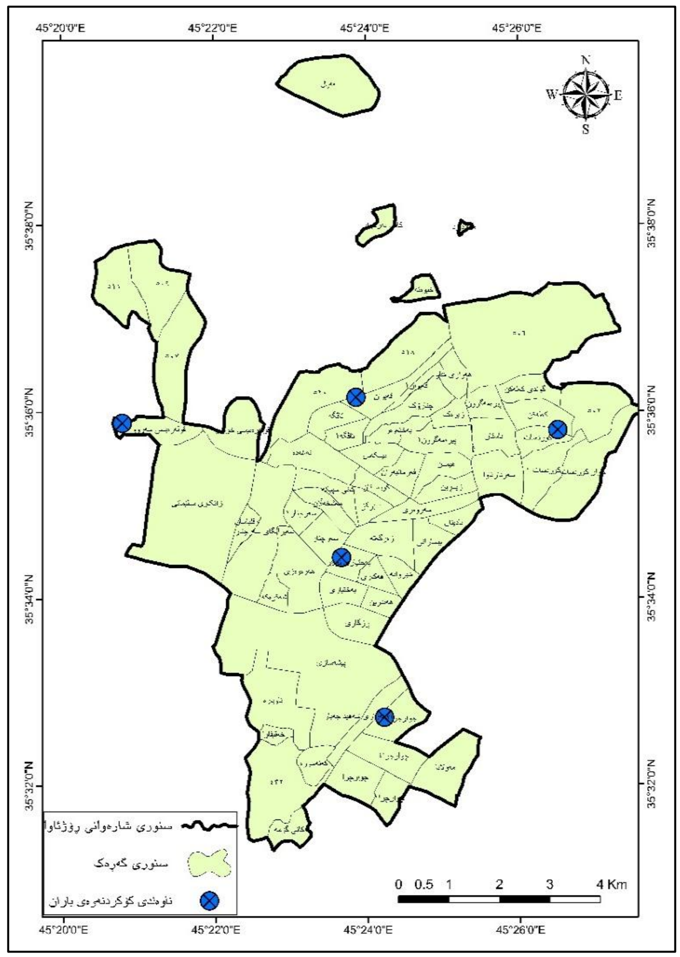
خشتەی (2) بینای قوتابخانە/خوێندنگا و شوێنی جوگرافی و بەرزی و کۆی ڕووبەری نمونەکان

سەرچاوە/کاری توێژەر پشتبەست بە:1-بەرنامەی GIS 10.8
2-تەکنەلۆجیای google earth pro بۆ دیاریکردنی ڕووبەری ناوەندەکان
3- ئامێری GARMIN GPS72 بۆ پێوانی بەرزی لە ئاستی ڕووی دەریا.
4-بەڕێوەبەرێتی پەروەردەی سلێمانی ڕۆژئاوا، بەشی پلان.

ئەگەر سەرنج بدەینە و خشتەی ژمارە(2)، بەلەبەرچاوگرتنی گرنگیدانمان بۆ کۆکردنەوەی ئاوی باران ناوچەی هەر ناوەندێک زۆر گرنگە بۆ کۆکردنەوەی ئاو بە تایبەت بۆ سیستەمی کۆکردنەوەی ئاوی باران لە سەر ئەم بنەمایەش ئەم ناوەندانە، لەسەر بنەمایەکی جوگرافی یەکسان دابەش بوون بەسەر بەشەکانی ناوچەی توێژینەوە لە نێوان بەشی ڕۆژهەڵات و باکورو ناوەڕاست و باشور و خۆرئاوادا.

نەخشەی ژمارە (3)

نەخشەی دابەشبونی ناوەندەکانی پرۆسەی کۆکردنەوەی ئاوی باران



سەرچاوە/1-کاری توێژەر پشتبەست بەبەرنامەیgis (10.8)

2- حکومەتی هەرێمی کوردستان/وەزارەتی شارەوانی وگەشتوگوزار/ سەرۆکایەتی شارەوانی سلێمانی/هۆبەی پلان/بەشی .gis.

2-شێوازی دەوامی قوتابخانە و خوێندنگاکان.

سەبارەت بە شێوازی دەوامکردنی قوتابخانەکان دیارە قوتابخانەکانی ناوچەی توێژینەوە بەشێکی زۆریان دوو دەوام(شەفت)ی خوێندنیان تێدایە کە دابەش دەبێت بەسەر بەیانیان و ئێوارانداکە ئەمەش ڕێژەی خواست و بەکارهێنانی ئاو زیاتر دەکات لە قوتابخانەکانی ناوچەی توێژینەوە، کە ڕاستەوخۆ کاریگەری هەیە لەسەر پێداویستیەکانی هەڵگرتن و کۆکردنەوەی ئاو. سەرەڕای ڕەچاوکردنی جیاوازیەکان لە نیوان خواستی خوێندکاری ئاستە جیاوازەکان و ڕەگەزە جیاوازەکان بۆ بەکارهێنانی ئاو.

3-هۆکارە کاریگەرەکان لەسەر کۆکردنەوەی ئاوی باران لە سەر نمونە وەرگیراوەکان

بەسەرەنجدان لە نەخشەی ژمارە (3)، دابەش بوون بەگوێرەی بازنەکانی پانی

قوتابخانە/خوێندنگا	بازنەی پانی	هێڵی درێژی	بەرزی بە(م)	ژ.قوتابی/خوێندکار	ڕ.بینا بە (م2)	ڕ.نەڕژاو بە (م2)	باخچە و سەوزایی بە (م2)
کۆلێجی ئەزمەڕ	35°. 57– 37=	45°. 39– 44=	783	140	4550	3160	1390
ئامادەیی ماردین	35°. 54– 52=	45°. 40– 36=	758	1119	6800	4760	2040
قوتابخانەی مارگرێتی	35°. 60– 15=	45°. 39– 73=	816	362	12785	11212	1573
شێرکۆ بێکەس	35°. 59– 43=	45°. 43– 96=	962	845	8000	5400	2600
سامان گەرمیانی	35°. 59– 77=	45°. 37– 05=	778	1159	5500	4880	260
کۆ	-	-	-	3625	37635	29412	7863

یارمەتی دەردەبێت لە پلانداانان بۆ توانای سیستەمی کۆکردنەوەی ئاوی باران، هەروەها یارمەتی دیاریکردنی کەشوهەوا و جیاوازی لە نێوان قوتابخانەکان لە دابارین و پلەی گەرمی و با و ڕێژەی شێ دەدات، هەرچەندە یەک فەرمانگەی کەشناسی هەیە بەڵام بەگوێرەی گۆڕانکاری لە بازنەکانی پانی گۆڕانکاری لە ڕەگەزەکانی کەش دروست دەکات هەروەها بە ڕەچاوکردنی بەرزی و نزمی ئاشکرای ناوچەکە چونکە بە بەرزبونەوە لە ئاستی ڕووی دەریاوە گۆڕانکاری لە دابارین و پلەی گەرمی دروست دەبێت کە هەردوکیان کاریگەری بەرچاویان لەسەر کۆکردنەوەی ئاوی باران هەیە.

4-ڕووبەری کۆکردنەوەی ئاوی نمونەکان

وەک دەردەکەوێت قوتابخانەکان لەچەند بەشێک پێکدێن هەریەک لە ڕووبەری باخچە و سەوزایی پێکهاتەی خاکی و ڕووبەری کۆنکرێتی کە پێکهاتووە لە گۆڕەپان و حەوشە و سەقفی خویندنگا و یاریگاکان، وە ئامانجی ئەم توێژینەوەیە پشت بەستنە بە ڕووبەری نەڕژاوی تەواوی بەشەکانی قوتابخانەکان بۆ کۆکردنەوەی ئاوی باران. ئێمە لێرەدا کاردەکەین لەسەر ڕووبەرە کۆنکرێتیەکانی قوتابخانەکان و بەشەکانی سەربانی قوتابخانە و سەربانی کافتریای قوتابخانە و گۆڕەپانەکان، لە هەمان کاتدا لێکۆڵینەوەی

وردمان بۆ کەرەستەی گۆڕەپان و سەقفی قوتابخانەکان کرد کە لە چیمەنتوو پێکهاتوون دەبێت ئەژماری کۆکردنەوەی ئاوی باران بۆ بکەین.

5-تایبەتمەندیە سروشتیەکانی ناوچەی نمونەکان

ا/دابارین

شیکاری داهات و سودی سیستەمی کۆکردنەوەی ئاوی باران هەڵبژێردرا، بە ڕەچاوکردنەکان بۆ دەرەنجامەکانی دابارین بۆ 22 ساڵی ڕابردوو(2000-2021) دەرکەوت کە تێکڕای باران بارین زیاترە لە (677)ملم لە ساڵێکدا بەپشت بەستن بە خشتەی ژمارە (2). سیستەمی بارانی ناوچەکە سیستەمی بارانی دەریای ناوەڕاستە سەر بە (هەرێمی بارانی مسۆگەر)ە، بەگوێرەی هەرێمەکانی باران، دیارە ئەمە یەکێکە لە هۆکارەکانی سەرکەوتنی سیستەمی کۆکردنەوەی ئاوی باران. کە چەند خاسیەتێکی پێبەخشیوە وەک بڕشتی باران لەم ناوچەیە لە (500) ملم کەمتر نابێت، هەروەها بە کەمی ڕاڕایی لە باران بارینیدا ناسراوە و جۆری بارانەکەی لە جۆری بارانی بەرزەڕۆ و بەرزە هەرێمە)عبدالله, ٢٠٠٥ (p. 158 ., ئەو ناوچانەی کە (400-1200)ملم بارانیان لێدەبارێت وەک باشترین ناوچە دادەنرین بۆ جێبەجێکردنی ئەم سسیتەمە (Gharib, 2021, p. 32)، هەروەها ئێوەنجی ڕۆژەکانی باران بارینی ناوچەکە 88.9 ڕۆژە. وە زۆرترین ڕێژەی بارانی تۆمارکراو لەماوەی 24 کاتژمێردا لە مێژووی ناوچەی توێژینەوە 132 ملم بووە.

بە هۆکاری نەبونی هیچ وێستگەیەکی باران لە قوتابخانەکان توانیمان سود لە نزیکترین وێستگە وەربگیرێت، بە ڕەچاوکردنی مەودای دوری قبوڵکراو بۆ بەکارهێنانی وێستگەیەک (20)کم. لەم لیکۆڵینەوەیەدا ئامێری باران پێوی سلێمانی لە شەقامی ابراهیم پاشامان بەکارهێنا. بە پشت بەستن بە داتای کەشناسی لە ساڵی(2000تا2021)؛ لە سلێمانی ناوەندی باران بارینی ساڵانە (677)ملمە. ناوەندی پلەی گەرمی ڕۆژانە (19)پلەی سەدییە. باران بارینی ساڵانە و مانگانە لە بارانبارینی ڕۆژانە لە بەڕێوەبەرایەتی کەشناسی و بومەلەرزەزانی سلێمانی وەرگیراوە.

لەبەر ئەوەی باران پێکهاتەیەکی سەرەکیە لە سیستەمی کۆکردنەوەی ئاوی باران، داتاکانی باران بارینمان لە خشتەی (3)و شێوەی (2)کە ئاماژەیە بۆ تێکڕای بارانبارینی مانگانە لە ساڵی(2000تا2021) خستوەتەڕوو.

خشتەی (3)

تێکڕای دابارینی مانگانە و وەرزانە و ساڵانەی دابارین لە ناوچەی لێکۆڵینەوە لەنێوان ساڵانی (2021-2000)

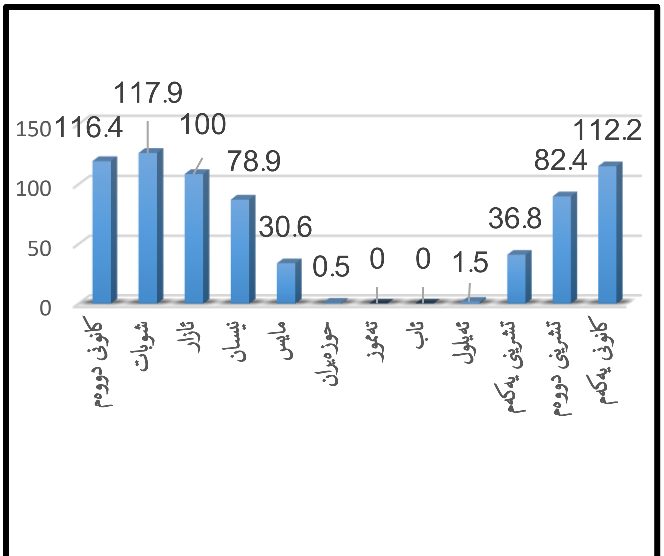
وەرز	مانگ	دابارینی مانگانە	دابارینی وەرزانە	ڕێژەی سەدی
وەرزی پایز	ئەیلول	1.53	120.69	18%
	ت١	36.76		
	ت٢	82.4		
وەرزی زستان	ک١	112.1	346.51	51%
	ک٢	116.4		
	شوبات	117.9		
وەرزی بەهار	ئازار	100.5	209.94	31%
	نیسان	78.84		
	مایس	30.58		
وەرزی هاوین	حوزەیران	0.5	0.5	0
	تەموز	-		
	ئاب	-		
کۆ دابارین		677.7	677.7	100%

سەرچاوە/کاری توێژەر پشتبەست بە داتاکانی وەزارەتی گواستنەوە، بەڕێوەبەرایەتی کەشناسی و بومەلەرزەزانی سلێمانی،2023،بڵاونەکراوە.

بەسەرەنج دان لە خشتەی (3) و شێوەی (2)کە ئاماژەیە بۆ کۆی گشتی باران بارینی مانگانەی شاری سلێمانی لە ساڵی 2000تا 2021ئەم شیکاریە دەخاتە بەرچاو زۆرترین باران بارین دەکەوێتە مانگی شوبات کە بڕەکەی (117)ملم زیاتر بووە،پاشان کانونی دووەم بڕەکەی(116)ملم و کانونی یەکەم (112)ملم دوایین مانگ مانگی ئازارە کە بڕەکەی دەگاتە زیاتر لە (100)ملم ئەم مانگانە گرنگن بۆ هەوڵەکانی کۆکردنەوەی ئاو.

شێوەی (2)

تێکڕای بڕی باران بارینی مانگانەی شاری سلێمانی لەنێوان ساڵانی(2000تا2021).



سەرچاوە: کاری توێژەر پشتبەست بە 1-داتاکانی وەزارەتی گواستنەوە، بەڕێوەبەرایەتی کەشناسی و بومەلەرزەزانی سلێمانی,2023،بڵاونەکراوە.

2-خشتەی (3).

سەرچاوە/کاری توێژەر پشت بەست بە داتاکانی بەڕێوەبەرایەتی پەروەردەی ڕۆژئاوا و GOOGLE EARTH PROو ئامێری GARMIN GPS72

ب/ خێرایی با

سەبارەت بە زانیاری ئاو و هەوا کاریگەری لەسەر قەبارەی ئاوی باراناوی کۆکراوە هەیە و پێویستمان بە لەبەرچاوگرتنی داتاکانی خێرایی با و بەهەڵمبونە وەک دوو فاکتەری کاریگەر لەسەر کۆکردنەوەی ئاوی باران. داتاکانی ئەم دوو ڕەگەزە لەساڵی (2000تا2021) لە بەڕێوەبەرایەتی کەشناسی و بومەلەرزەزانی سلێمانی وەرگیراوە. تێکڕای خێرایی با و داتاکانی بەهەڵم بوونی مانگانە لە ساڵی(2000 تا 2021) بۆ زیادکرا بەم شێوەیە. وەک لە خشتەی (4) دەردەکەوێت.

سەبارەت بە کاریگەری با ئەگەر وردبینەوە لە خشتەکە خێرایی با لە مانگەکانی مایس (1.72) و تەموز و حوزەیران بۆ هەریەکێکیان (1.6) دەگاتە لوتکە، ئەمەش دەتوانێت ببێتە هۆی زیادبوونی ڕێژەی هەڵمبوون و کەمبوونەوەی کارایی لە سیستەمی کۆکردنەوەی ئاوی باران. هەروەها با دەتوانێت ببێتە هۆی خێراتر هەڵمبوونی ئاو لە سیستەمی هەڵگرتنی کراوە، هەروەها کاریگەری لەسەر دابەشکردن و کارایی گرتنی ئاوی باران هەیە، بەپێچەوانەشەوە خێرایی با لە مانگەکانی زستاندا دەگاتە کەمترین خێرایی خۆی، وەک مانگی کانوونی یەکەم (1.12)م/چرکە، و تشرینی دووەم

(1.15)م/چرکە، ئەمەش وایکردووە ئەم مانگانە لەبارترین بۆ کۆکردنەوەی ئاوی باران بەهۆی کەمتر دەستوەردانی با.

ج/بەهەڵمبوون

هەر سەبارەت بەکاریگەری بەهەڵمبوون، بەهەڵمبوون بە درێژایی ساڵ تا رادەیەک جێگیرە جگە لە مانگەکانی وەرزی هاوین دەگاتە لوتکە بڕوانە خشتەی (4) شێوەی (3)دا رووونکراوەتەوە، مانگەکانی تەمموز(12.5)ملم/رۆژ و ئاب(11.2)ملم/رۆژ و حوزەیران(10.2)ملم/رۆژ، بڕی بەهەڵمبوون لەم مانگانەدا مانای ئەوەیە ئاوی زیاتر بۆ بەرگەهەوا لەدەست دەدات، ئەمەش بڕی ئاوی باران کەمدەکاتەوە کە دەتوانرێت کۆبکرێتەوە و هەڵبگیرێت.

هەڵمبوونی بەرز پێویستی بە هەڵگرتنی کارامە هەیە بۆ کەمکردنەوەی لەدەستدانی ئاو، وەک تانکی هەڵگرتنی داپۆشراو یان سێبەر.

کاریگەری ئەم رەگەزانە لەسەر کۆکردنەوەی ئاوی باران زۆر گرنگە کە هەردوو شێوازی با و بەهەڵمبوون لەبەرچاو بگیرێت. بۆ نموونە جێبەجێکردنی ڕێگری با یان بەکارهێنانی سیستەمی هەڵگرتنی داپۆشراو دەتوانێت یارمەتیدەر بێت لە کەمکردنەوەی لەدەستدانی ئاو بەهۆی با و هەڵمبوونەوە.

خشتەی (4)

تێکرای خێرایی با و بڕی بەهەڵمبوون لە نێوان ساڵانی(2000-2021)

مانگ	خێرای با(م/چرکە)	بەهەڵمبوون (ملم/رۆژ)
ک2	1.24	1.79
شوبات	1.41	2.05
ئازار	1.49	3.32
نیسان	1.59	4.77
مایس	1.72	7.37
حوزەیران	1.60	10.2
تەمموز	1.60	12.5
ئاب	1.30	11.2
ئەیلول	1.40	8.2
ت1	1.35	5.02
ت2	1.15	2.78
ک1	1.12	1.74
تێکرا	1.41	6

سەرچاوە/ کاری توێژەر پشتبەست بە حکومەتی هەرێمی کوردستان،وەزارەتی گواستنەوە، بەڕێوەبەرایەتی کەشناسی و بومەلەرزەزانی سلێمانی،2023. بڵاونەکراوە.

لە کۆتاییدا بەرەچاوکردنی شێوەی (3)لەسەر کاریگەری با و بەهەڵمبوون لەسەر کۆکردنەوەی ئاوی باران دەگەینە ئەو دەرەنجامەی کە مانگەکانی زستان، بە خێرایی بای کەمتر و ڕێژەی هەڵمبوونی جێگیر، گونجاوترن بۆ دروێنەکردن و هەڵگرتنی ئاوی باران، وە دەتوانریت پلان دابنرێ بۆ پاراستن و فراوانکردنی سیستەمی کۆکردنەوەی ئاوی باران لەم ماوەیەدا وە رەچاوی دیزاین و شێوازی دامەزراندنی سیستەمەکە بکرێت بە جۆرێک کە خێرایی با و ماوەکانی بەهەڵم بوون لەبەرچاو بگیرێت بە تایبەت لە دامەزراندنی کۆگاکانی هەڵگرتنی ئاو.

بە رەچاوکردنی ئەم دوو رەگەزە گرنگە دەتوانرێت ستراتیژی باشتر دابڕێژرێت بۆ باشترکردنی کۆکردنەوەی ئاو و کەمکردنەوەی زیانەکان، دڵنیابوون لە دابینکردنی ئاوی متمانەپێکراوتر و بەردەوامتر بۆ هەر قوتابخانەیەک.

شێوەی (3)

تێکرای بەهەڵمبوون و خێرای با(م/چرکە)مانگانەی شاری سلێمانی لەنێوان ساڵانی(2000تا2021).

سەرچاوە/کاری توێژەر بە پشتبەستن بە-1داتاکانی وەزارەتی گواستنەوە، بەڕێوەبەرایەتی کەشناسی و بومەلەرزەزانی سلێمانی,2023،بڵاونەکراوە.

2-خشتەی (4).

سێیەم-بڕی ئاوی کۆکراوە

هەڵسەنگاندنی کۆکردنەوەی ئاوی بارانی قوتابخانەکان لەرێگەی سەقفەکانی باڵەخانەوە و رووبەرە نەڕژاوەکانەوە وەک لە نەخشەی(3)ئاماژەی پێکراوە بۆ دۆزینەوەی قەبارەی ئاوی کۆکراوە بە دۆزینەوەی ڕوبەری سەربان و گۆڕەپان و باڵەخانەکان بە (remote sensing) ولەرێگەی وێنەی ئاسمانی (google earth pro) ئەژمارکرا، کۆی رووبەری ئەو بەشانەی کە بۆ کرداری کۆکردنەوەکە بەکاریان دەهێنین لە هەریەک لە قوتابخانەکاندا، کە ئەم ژمارەیە لێکدانی بڕی باران بارینی ساڵانە دەکرێت بۆ دۆزینەوەی قەبارەی ئاوی ساڵانەی کۆکراوە ئەوکاتە لەبەرئەوەی سەقفەکانی کۆکردنەوە ئەگەری لەدەستدانی ئاویان هەیە بەهۆی پێکهاتەی هەر سەقفێک و هەڵمبوون و جۆرێک لەدەستدان هەیە بۆ ئاو وەک لە خشتەی (1) ڕوونکراوەتەوە.

دیارە هەموو ئاوی باران کۆناکرێتەوە بەهۆی زیانەکانی بەهەڵم بوون و دزەکردن و شۆردنی یەکەم جار بۆ رووبەری ئاو کۆکەرەوە، هەر لەبەر ئەمەش فاکتەری کارای لە ئەنجامی هەموو بەفیڕۆچونەکان کە خۆی دەبینێتەوە لە (دزەکردن و بەهەڵمبوون و شۆردنی یەکەمی ڕووبەری ئاو کۆکەرەوە). بڕوانە خشتەی (1).

دەرەنجامی ئاوی کۆکراوە بۆ کۆی رووبەرە نەڕژاوەکانی ناوەندەکان بریتی دەبێت لە((15929)م^3، بۆ کۆی ناوەندەکان کۆی ئاوی کۆکراوە وەک لە خشتەی (5) دا هاتووە، بە (م^3) دەخرێتەروو.بەدەرکردنی فاکتەری کارایی (لێچونەکان و بڕی هەڵم و شۆردنی ڕوکارەکان)، ئەگەر ئەمە وردتر بکەینەوە ئەوا لەسەر ئاستی ناوەندەکان دەتوانین بڵێین کە قوتابخانەی مارگرێتی ناحکومی زۆرترین بڕ لە ئاوی تێدا کۆدەکرێتەوە کە دەکاتە (6072)م^3/ساڵ، بە ڕێژەی 38.11%پلەی یەکەمی گرتووە، لە کاتێکدا ئامادەیی شیرکۆ بێکەس بە پلەی دووەم تەنها بڕی (2925)م^3/ساڵ، ئاو کۆدەکاتەوە، بە ڕێژەی 18.36%، کەمترین کۆکردنەوەی ئاو کۆلێجی ئەزمڕ دەبێت دەکاتە (1711)م^3/ساڵ، بەڕێژەی 10.74%، کە ئەمەش ئاماژەیە بۆ بچوکی ڕوبەرەکەی بەبەراورد بە ڕوبەری قوتابخانەکانی تر.

خشتەی (5)

نمونە وەرگیراوەکان و کۆی ڕووبەر و بڕی کۆکردنەوەی ئاو و ڕێژەی سەدیان.

ژ	بینای قوتابخانە(خاوەن بینا)	کۆی ڕووبەری نەرژاو بۆ کۆکردنەوەی ئاوبە م٢	قەبارەی ئاوی کۆکراوە بە م٣/ساڵ	ڕێژە %
1	کۆلێجی ئەزمەڕ	3160	1711	10.74
2	ئامادەیی ماردین	4760	2578	16.2
3	قوتابخانەی مارگرێت	11212	6072	38.1
4	ئامادەیی شێرکۆ بێکەس	5400	2925	18.36
5	قوتابخانەی سامان گەرمیانی	4880	2643	16.6
	کۆ	29412	15929	100

سەرچاوە/کاری توێژەر پشت بەست بە Google earth pro بۆ ڕوپێویکردن و بەکارهێنانی هاوکێشەی قەبارەی ئاوی کۆکراوە[1].

ئەوەی تێبینی دەکرێت دەتوانرێت بڕێکی باش لە ئاو لە خوێندنگاکاندا کۆبکرێتەوە کە دەتوانرێت بۆ بەشێک لە پێداویستیەکانی قوتابخانەکان پشتی پێببەسترێت، یاخود سەرچاوەیەکی ئاوی یاریدەدەر دەبێت بۆ تۆڕی ئاوی شارەوانی لە کەمکردنەوەی کێشەی کەم ئاوی قوتابخانەکان.

1-بڕی ئاوی کۆکراوەی مانگانەی نمونەکان

بۆزانینی ئاوی کۆکراوەی مانگانەی نمونەکان پێویستمان بە ئەژمارکردنی مانگانەی بەرهەمی ئاوی باران دەبێت، داتاکانی باران بارینی مانگانە وەردەگرین بۆ هەریەک لە قوتابخانەکان بۆ ئەوەی بتوانین کار لەسەر داواکاری و بڕی ئاوی بەرهەم هاتوو بکەین، لەسەر ئەم بنەمایەش پێویستە ئاماژە بەوە بکەین لەبەر ئەوەی بابەتی کۆکردنەوەی ئاو لە ناوەندەکانی خوێندنە و کاریگەری سود و ئامانجیش لێی زیادکردنی سەرچاوەکانی ئاوە، بۆیە پێویستە تیشک بخەینە سەر ساڵنامەی خوێندنی وەزارەتی پەروەردە لە هەرێم کە پەیوەندیەکی زۆری بە داواکاری قوتابخانە و خوێندنگاکانەوە هەیە، بەگوێرەی ئەم ساڵنامەیە خوێندنی قوتابیان لە سەرەتای مانگی تشرینی یەکەم دەست پێدەکات تا کۆتای مانگی مایس)پەروەردە, 2024-2025(. کە ئەمەش ئەوە دەگەیەنێت وەرزی خوێندن و خواست لەسەر ئاو دەکەوێتە وەرزی کۆکردنەوەی ئاوی باران، بۆیە لێرەدا کار لەسەر ئەو ماوەیە دەکەین کە قوتابخانەکان کراوەن بەڕووی قوتابیان و مامۆستایاندا، سەرەڕای ئەوەی کە داواکاری ئاودێری کە لەوەرزە گەرمەکان دایە دەتوانرێت ئەوەش لەبەرچاو بگیرێت، بڕوانە خشتەی(6)تێکرای مانگانەی کۆکردنەوەی ئاوی باران لە قوتابخانەکاندا. هەروەها بە پشت بەستن بە دابەشبونی مانگانەی باران لە شێوەی (4)، بۆ ئەو ماوەیەی کە داباریني تیادا ڕوودەدات بۆ ئەوەی داهاتی ئاوی کۆکراوە بەپێی مانگەکانی وەرزی خوێندن بدۆزینەوە.

بەپێی لێکدانەوەی خشتەی (6) تێبینی ئەوە دەکەین کە داهاتی ئاو لە مانگی شوباتدا دەگاتە بەرزترین ئاست بەبەراورد بە مانگەکانی تر کە دەگاتە (2774)م٣ بۆ هەموو ناوەندەکان، بەهۆی بەرزی بڕی بارانبارین لەو مانگەدا کە دەگاتە (117.9)ملم، کە دەکاتە ڕێژەی 17.4%ی کۆی ئاوی کۆکراوە، ئەگەر لەسەر ئاستی ناوەندەکانیش ئەژماری بەرهەمی ئاو بکەین بۆ مانگی شوبات (1058)، (509)، (460)، (449)، (298)م٣/مانگ، قوتابخانەی مارگرێت، شێرکۆبێکەس، سامان گەرمیانی، ماردین، بەهرەداران)یەک بەدوای یەک داهاتی ئاویان هەیە.

ئەمە بەبەراورد بەنزمترین داهاتی ئاوی ناوەندەکان کە دەکەوێتە مانگی حوزەیران، لێرەدا کۆی داهاتی ئاوی کۆکراوەی ئاوی باران دەکاتە (11)م٣/مانگ، بۆ هەموو قوتابخانەکان، هاوکات تەنها ڕێژەی0.07%ی کۆی ئاوی کۆکراوەی وەرزەکانی کۆکردنەوە دەکات، لەسەر ئاستی ناوەندەکانیش بەهەمان شێوەی سەرەوە قوتابخانەی مارگرێت (4)م٣مانگ ئاو کۆدەکاتەوە بەبەرزترین ئاست، لە کاتێکدا بەهرەداران تەنها (0.5)م٣/مانگ ئاو کۆدەکاتەوە، هۆکاری ئەم نزمی داهاتەش بەگشتی کەمی ڕێژەی داباریە، چونکە ئەم مانگە هاوکاتە لەگەڵ وەرزی باران بڕان و گواستنەوە بەرە و وەرزی وشکی.

خشتەی (6)

ڕێژە و کۆی ئاوی کۆکراوەی مانگانەی نمونەکان

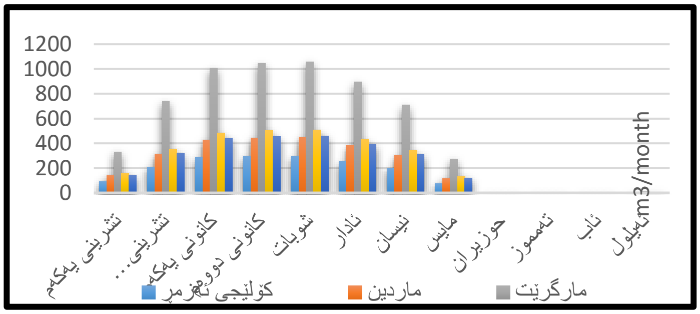
مانگ	کۆی داباریني مانگانه	کۆی قەبارە ئاوی کۆکراوە بە مانگ/مەتر سێجا					کۆی ئاو کۆکراوە م٣/مانگ	ڕێژە
		ئەزمەڕ	ماردین	مارگرێت	شێرکۆ بێکەس	سامان گەرمیان		
تشرین1	36.8	93	140	330	159	143	865	5.4
تشريني2	82.4	208	314	739	356	322	1939	12.2
كانوني1	112.2	284	427	1006	485	438	2640	16.6
كانوني2	116.4	294	443	1044	503	454	2738	17.1
شوبات	117.9	298	449	1058	509	460	2774	17.4
ئادار	100.5	253	381	897	432	390	2353	14.8
نيسان	78.9	200	300	708	341	308	1857	11.7
مايس	30.6	77	117	274	132	120	720	4.5
حوزيران	0.5	1	2	4	2	2	11	0.07
تەمموز	0	0	0	0	0	0	0	0
ئاب	0	0	0	0	0	0	0	0
ئەيلول	1.5	4	5	13	6	6	34	0.2
کۆ	677.7	1712	2578	6073	2925	2643	15931	100

سەرچاوە/کاری توێژەر پشتبەست بە:- 1- خشتەکانی (2)و(3)و(5).

2-حکومەتی هەرێمی کوردستان،وەزارەتی گواستنەوە، بەڕێوەبەرایەتی کەشناسی و بومەلەرزەزانی سلێمانی،2023.

شێوەی (4)

قەبارەی کۆکراوەی مانگانەی هەریەک لە نمونەکانی کۆکردنەوەی ئاوی باران.



[1] یاسای قەبارەی ئاوی کۆکراوە بریتیە لە V=F*R*A ئەگەر V=قەبارەی ئاوی کۆکراوە، A=ڕووبەری ڕووی کۆکەرەوە، R=تێکرای دابارینی ساڵانە، F=فاکتەری کارایی

سەرچاوە/ کاری توێژەر پشت بەست بە خشتەی (6).

2-داواکاری ئاو و کۆگاکردنی ئاوی زیادەی نمونەکان

لایەنێکی تری گرنگی پرۆسەی کۆکردنەوەی ئاو دامەزراندنی کۆگا(خزان)ە، بەمەبەستی گلدانەوەی ئاوی کۆکراوە چونکە کۆکردنەوەی ئاو بەبێ کۆگاکردنی ئاو ئامانجێکی ئەوتۆ ناپێکێت، بۆ ئەمەش لەسەر بنەمای ئەو شیکاریانەی ئەنجامان داوە، بۆ پێشبینی کۆی ئاوی کۆکراوەی مانگانە و ساڵانە بڕیار دەدەین لە توانای تانکی(خزان)ی نمونەکان بۆ ئەوەی کۆی ئەو بڕە ئاوە کۆدەکرێتەوە لە ماوەی باران بارینددا بتوانرێت گلبدرێتەوە، تا لە کاتی پێویست بەکار بهێنرێت و پێویستی ئاوی قوتابخانەکەی پێپڕبکرێتەوە، بەپێی قوتابخانەکان پێشنیاری قەبارەی کۆگاکردنی ئاو دەکەین چونکە پێشبینی کۆکردنەوەی باران لە قوتابخانەیەک بۆ قوتابخانەیەکی تر جیاوازە، هەر لەبەر ئەمەشە پێویست دەکات لەسەر ئەو هەژمارکردنە بڕیاری قەبارەی ئاو هەڵگرەکەمان بدەین، قەبارەی هەڵگری ئاوی کۆکراوە بەپێی کۆکردنەوەی ئاوی باران و پێویستیەکانی قوتابخانەکە دیاری دەکرێت، ئەگەر قەبارەی کۆکردنەوەی ئاوی قوتابخانەیەک لە ماوەی ساڵەکەدا دابەشی ڕۆژ بۆ دەرکردنی کۆکردنەوەی ئاوی یەک ڕۆژ پاشان بەپێی شیکاری داتاکانی ئاووهەوا بۆ دیاریکردنی ژمارەی مانگەکانی وشکی و بێبارانی بۆ ئەوەی کۆگای ئاوهەڵگرتن بەشی داواکاری مانگە وشکەکان ئاو کۆبکاتەوە، چونکە لە کاتی دیاریکردنی قەبارەی تانکی ژمارەی ئەندامانی ناوەندەکە و ماوەی دابارین و بەکارهێنانی ئاو و جۆری سەقف دۆخی سەرچاوەکانی ئاوی قوتابخانەکان لایەنێکی گرنگن لە دیزاینکردنی خزانی ئاوی قوتابخانەکە(Jay, et al., 2020, p. P352 (352، تا بتوانرێت تەواوی ئاوی کۆکراوە گلبداتەوە بۆ پێویستیەکانی قوتابخانە و خوێندنگاکان، ئەمە لە کاتێکدا دەبێت ئەوە لەبەرچاو بگیرێت، ئاوهەوای ناوچەکە زیاتر لە (120) ڕۆژی وشکی هەیە کە هیچ جۆرە دابارینێکی ئەوتۆ ڕوونادات، هەر لەبەر ئەمەش دەبێت دیزاینی تانکی کۆکردنەوەکە بەرگەی ئەو ماوە زۆرەی وشکی بگرێت، قوتابخانەکە بەتەواوی پشت بە کۆگای ئاو هەڵگرتنەکە ببەستێت، ئەمەش وادەکات تێچووی دامەزراندنی ئاوهەڵگرەکە زیاتربێت.

هەروەها پێویستمان بە زانینی داواکاری ئاو هەیە خەملاندنی داواکاری ئاوی قوتابخانەکان هەنگاوێکی گرنگە لە دیزاینکردنی سیستەمی کۆکردنەوەی ئاوی باران هەروەها کاریگەری هەیە لەسەر دامەزراندنی قەبارەی کۆگا(خزان)ی ئاو، خەملاندنی خواستی ساڵانەی ئاوی قوتابخانەکان بە خەملاندنی ئاوی ڕۆژانەی داواکاری بە بەکارهێنانی ئەم هاوکێشەیە، داواکاری قوتابخانەکە بۆ ئاوی ڕۆژانە=بەکارهێنانی ڕۆژانە(ستاندارد)*ژمارەی ئەندامانی قوتابخانە.

ئەگەر ئەوە بزانین بە پشت بەستن بەو ڕاپرسیەی لە قوتابخانەکانی ناوچەی توێژینەوە ئەنجامان داوە ئاماژەکان ئەوە دەردەخەن کە تەواوی قوتابخانەکان بۆ دابینکردنی ئاوی پێویست پشت بە سەرچاوەکانی ئاوی شارەوانی(تۆڕی گشتی) و بیری ئیرتیوازی(ئاوی ژێر زەوی) و تانکەر دەبەستن.

داواکاری ئاوی قوتابخانە پێک دێت لە خواردنەوە و شۆردن و توالێت و ئاودێری. بەگشتی لەوانەیە داواکاری ڕاستەقینە جیاوازی نەکات لە نێوان ئەندامانی قوتابخانە(منداڵ و گەورەکان) کە بڕی جیاوازی ئاو بەکاردەهێنن. هەروەها گۆڕانکاری هەیە بەپێی وەرزەکان بۆ خواست لەسەر ئاو، لە هەمان کاتدا ئەو ڕۆژانەی قوتابیان چالاکیەکانیان ئەنجام دەدەن لە وەرزش، هونەر و چالاکیە ژینگەیەکان داواکاریان بۆ بەکارهێنانی ئاو زیاتر دەبێت. بەخەملاندنی تێکڕای بەکارهێنانی ئاوی ڕۆژانە و ڕەچاوکردنی ئەو گۆڕاوانە دەتوانرێت کۆی داواکاری ئاوی پێویست بخەملێنرێت. بەگوێرەی ستاندارد، بڕی بنەڕەتی پێداویستی بۆ ئاو بۆ هەر خوێندکارێک دابەشکراوە، وەک لە خشتەی (7) دا ڕونکراوەتەوە هەرچەندە بڕی ڕاستەقینەی ئاوی پێویست بەندە بەکۆمەڵێک هۆکارەوە وەک کەش و هەوا و بەردەستبون و جۆری دامەزراوەی بەکارهێنانی ئاو و شیوازەکانی بەکارهێنانی ئاو، بەڵام بەگوێرەی ئەو سەرچاوانەی ئاماژەمان پێداوە ڕەچاوی ئەو بارودۆخانە کراوە بە تێکڕا بۆ هەر قوتابخانەیەک.

خشتەی (7)

بڕی ئاوی پێویست بەگوێرەی ستاندارد بۆ قوتابی لە قوتابخانە لە ڕۆژدا/ لیتر.

ژ	بڕی ئاو پێویست لە قوتابخانە	بەکارهێنان	سەرچاوە
١	25 لیتر/کەس/ڕۆژ	15لیتر بۆ شۆردن و تەوالێت. 5لیترخواردنەوەو ئاودان. 5لیتربۆ چالاکی تر.	WFP, UNISCO, WHO 1999 (John, et al., 2009, p. 18).
٢	20لیتر/قوتابی/ڕۆژ	20لیتر خواردنەوە و شۆردن و ئاودانی قوتابخانە	Guidelines for drinking (Sultan & water quality Muhammad, 2022, p. 131).
٣	5لیتر/قوابی/ڕۆژ	خواردنەوە بەکارهێنانە پێویستەکان	Roofop rain water harvesting for schools (Rasyid, et al., 2022, p. 131).
٤	10.6لیتر/قوتابی /ڕۆژ	بۆهەموو قۆناغەکانی خوێندن و بۆ خواردنەوە و شۆردن و ئاودان	Water consumption and management school (Morote, et al., 2020, p. 8)
٥	11.5+− 2لیتر/قوتابی/ڕۆژ	هەموو پێویستی قوتابی	Water consumption in (Nunes & public school Soares, 2019, p. 119)

سەرچاوە/ کاری توێژەر پشتبەست بەسەرچاوە ئاماژە پێدراوەکان.

٣-داواکاری کەسی بۆ ئاو لە نمونەکان

بەگوێرەی کاری مەیدانی دەرهێنانی ستانداردیک بۆ بەکارهێنانی ئاو لە قوتابخانەدا، لە ڕێگەی هاوکێشەی دابەشکردنی ئاوی بەکارهاتوو بەسەر ژمارەی ئەندامانی قوتابخانەکە لە ماوەی ڕۆژێکدا، گەیشتین بەو دەرەنجامە لە ناوچەی لێکۆڵینەوە بەکارهێنانی ئاو(14)لیتر/قوتابی/ڕۆژ بوو ئاماژە بە خشتەی ژمارە (8)، بەڵام بە ڕەچاوکردنی گۆڕانی وەرز و بەرزبونەوەی خواست لەسەر ئاو لێرەدا (20)لیتر وەک ستانداردێک دادەنێین بەڕەچاوکردنی هەمان خشتە بۆ هەر ئەندامێکی قوتابخانە، سەرەڕای ئەوەی ڕۆژەکانی خوێندن و کۆبونەوەی ئەندامانی قوتابخانە لە ناوەندەکانی خوێندن دیاریکراون، لەکاتێکدا بەگوێرەی ساڵنامەی خوێندنی حکومەتی هەرێم ڕۆژانی خوێندن لە ناوچەی لێکۆڵینەوە بریتیە لە (١٦٦) ڕۆژی خوێندن)پەروەردە, 2024-2025(، کەواتە (١٩٩) ڕۆژ قوتابخانەکان ئەو ڕێژە زۆرەی قوتابی و خوێندکار بەخۆیانەوە نابینن بەڵام کۆکردنەوەی ئاو بەردەوام دەبێت، ئەمە سەرەڕای ئەوەی ئێمە (٣٦٥) ڕۆژمان وەک پێویستی و داواکاری لە قوتابخانە داناوە چونکە داواکاری ئاو تەنها داواکاری کەسی ناگرێتەوە بەڵکو داواکاری ئاودێریش لایەنێکی گرنگە و دەبێت لەبەرچاوبگرین.

خشتەی (8)کۆی داواکاری کەسی ئاوی ڕۆژانەی نمونە وەرگیراوەکان

سەرچاوە/کاری توێژەر پشتبەست بە داتاکانی بەڕێوەبەرایەتی پەروەردە و سەردانی مەیدانی توێژەر و خشتەی ژمارە (2) و خشتەی (7).

٤-داواکاری ئاودێری نمونەکان

جۆرێکی تری داواکاریە کە دەتوانریت لە ڕێگەی سیستەمی کۆکردنەوەی ئاوی بارانەوە دابین بکرێت. بۆ خەملاندنی ئاوی بەکارهێنراو لە باخچەی قوتابخانەکە.

ئاودێری پێویستی بە بڕێکی زۆری ئاو هەیە بەگشتی جیاکراوەتەوە بە دوو گروپ ڕوپۆشی ڕووەکی و دار و دارستان، وە پێک دێت لە چەند جۆرێکی دار، ئاودێری لە مانگی حوزەیرانەوە دەست پێدەکات تا نیوەی مانگی تشرینی دووەم بە پشت بەستن و ڕاوێژ لەگەڵ ئەندازیاری ئاودێری (Gharib, 2021, p. 55).

سەبارەت بە ئاودان و ئاودێری باخچە و ڕوبەری سەوزایی یەکێک لە خاسیەتەکانی قوتابخانە و خوێندنگاکانی ناوچەی لیکۆلینەوە بریتیە لە کەمی ڕوبەری سەوزایی وەک لە خشتەی ژمارە (9) ڕونکراوەتەوە، بەشیکی زۆر لە ڕووبەر بۆ سەوزایی دانراوە وەک پیویست سودی لێوەرنەگیراوە.

ستانداردی دیاریکردنی بڕی ئاوی پێویست بۆ ئاودێری بە 16لیتر/م^2 دیاریکراوە (Gharib, 2021, p. 56)، سەرەڕای ئاودان هەفتەیەکدا(3) جار ، ئەمە سەرەڕای ڕێنماییەکانی ئاودان لە وەرزە گەرمەکان لە هەردوو کاتی بەیانی و ئێوارەدا، داواکاری ئاودێری ئاو، هەر لە خشتەی (9) دا ڕوونکراوەتەوە لە وەرزە گەرمەکاندا.

خشتەی (9)

ڕوبەری سەوزایی و داواکاری ئاودێری لە(5) قوتابخانەی ناوچەی لێکۆڵینەوە.

ژ	قوتابخانە	ڕوبەری سەوزایی بەم٢	داواکاری ئاو بە لیتر/ڕۆژ/م٢
1	کۆلێژی ئەزمڕ	1390	22240
2	ماردین	2040	32640
3	مارگرێت	1573	25168
4	شێرکۆ بێکەس	2600	41600
5	سامان گەرمیان	260	4160
	کۆی گشتی	7863	125808

سەرچاوە/ کاری توێژەر پشتبەست بە داتاکانی بەڕێوەبەرایەتی پەروەردە و داتا مەیدانیەکانی توێژەر و خشتەی ژمارە (2).

ئەگەر سەرەنج بدەین کۆی گشتی ئەو ڕوبەرەی کە بۆ سەوزایی تەرخانکراوە دەکاتە (7863)م٢، کە دەکاتە ڕێژەی 20.9%ی کۆی ڕوبەری قوتابخانەکان، بەڵام کۆی ئەم ڕوبەرە سەوزایی نیە، بەگوێرەی سەردانی مەیدانیمان بۆ ئەم ناوەندانە، ئەمەش بەهۆی کێشەی کەم ئاوی و نەبونی کەسی تایبەتمەند بە پاراستنی ئەم ڕوبەرانە بەتایبەت لە وەرزی ئاوداندا لەناودەچن بەهۆی ئاودێری نەکردن بەشێک لەم ڕووبەرە بە چۆڵی دەمێنێتەوە.

لە کاتێکدا ئەم ڕوبەرە پێویستی بە تەنها (125808)لیتر/ڕۆژ هەیە بۆ ئاودان، دەکرێت لەسەر قەبارەی داهاتی ئاو لە بەشێک لە قوتابخانەکان پلان دابنرێت بۆ بەکارهێنانی تەواوی ئەو ڕووبەرە وشکانە سودی لێوەربگیرێت بۆ سەوازیی و باخچە یان وەک کێڵگەیەکی وانەی نمونەیی زانستی و بە پشت بەستن بەم سەرچاوە ئاوییە، لەسەر ئەم بنەمایە وەبەرهێنانی تیادا بکرێت.

ژ	بینای قوتابخانە/خوێندنگا	ژ.ئەندامانی قوتابخانە	پێویستی ئاو م٣/ڕۆژ
1	کۆلێژی ئەزمڕ	140	2.8
2	ماردین	1119	22.4
3	مارگرێت	362	7.24
4	شێرکۆ بێکەس	845	16.9
5	سامان گەرمیان	1159	23.18
	کۆی گشتی	3625	72.52

-هەڵبژاردنی قەبارەی تانکی و دیزاینکردنی

سەبارەت بە دیزاین و قەبارەی تانکی بە پشت بەست بە هاوکێشەی پێشوو، هەروەها ڕەچاوکردنی داتاکانی باران بارین، ئەوەی تێبینی دەکرێت ناوچەی لێکۆڵینەوە زیاتر لە (180) ڕۆژی دەکەوێتە ماوەی وشکی، بۆ ئەوەی قوتابخانەکان پشت بە هیچ سەرچاوەیەکی تر نەبەستن، دەبێت کۆگای هەڵگرتنی ئاوەکە بە جۆرێک دیزاین بکرێت پێداویستی قوتابخانەکە پڕبکاتەوە لە وەرزی وشکیدا، لەبەر ئەوە لە خشتەی ژمارە (10) دا خەزانی پێویست بۆ هەریەک لە قوتابخانەکان بە قەبارەی پێویست دەخەینە ڕوو، بۆ ڕەچاوکردنی وشکی بۆ ماوەی(60) ڕۆژ و (90) ڕۆژ و (120) ڕۆژ.

خشتەی (10)

پێشنیاری قەبارەی تانکی بۆ کۆکردنەوەی ئاوی باران بەمەبەستی بەکارهێنان بۆ وەرزی وشک.

ناوی قوتابخانە	زۆرترین هەڵگرتن بەکارهێنان بە م^3 بۆ(٦٠)ڕۆژ وشکی	زۆرترین هەڵگرتن وبەکارهێنان بە م^{3}بۆ(٩٠)ڕۆژ	زۆرترین هەڵگرتن و بەکارهێنان بەم^{3}بۆ(١٢٠)ڕۆژ
کۆلێجی ئەزمڕ	200	300	400
ئامادەیی ماردین	ئاوی کۆکراوە بەشی 31.5%قوتابخانە دەکات.		
مارگرێتی بنەڕەتی	520	780	1040
شێرکۆ بێکەس	ئاوی کۆکراوە بەشی 47.4%ی قوتابخانەکە دەکات		
سامان گەرمیانی	ئاوی کۆکراوە بەشی 31.2%ی قوتابخانەکە دەکات		

سەرچاوە/کاری توێژەر پشت بەست بە هاوکێشەی قەبارەی کۆکردنەوەی ئاوی باران و پێشنیازی قەبارەی تانکی کۆکردنەوە.

ئەوەی لێرەدا پێویستە ئاماژەی پێبدەین دەتوانین بڵێین هەریەک لە قوتابخانەکانی کۆلێجی ئەزمڕ و قوتابخانەی مارگرێتی بنەڕەتی تێبینی ئەوە دەکەین و ئاماژە و داتاکان ئەوە دەردەخەن کە هەردوو قوتابخانەکە دەتوانن بەتەواوی پشت بە پرۆژەی کۆکردنەوەی ئاوی باران ببەستن ، چونکە نەک تەنها پێویستی قوتابخانەکان لە داواکاری کەسی و ئاودێری پڕدەکاتەوە، سەرەڕای ئەوەش لە هەردوو قوتابخانەکە زیادەیەک دەمێنێتەوە، کە دەکرێت بۆ مەبەستی پاراوکردنەوەی ئاوی ژێرزەوی بەکاربهێندرێت.

ئەمە سەرەڕای ئەوەی لە قۆناغی پێشوو باسمان کردبوو کە دەتوانرێت لە ڕێگەی دیزاینکردنی تانکی بەمەبەستی دەستبەسەرداگرتنی ئاو و سودوەرگرتن لیی بۆکاتی پێویست، دەتوانرێت تانکیەکی (200)م^3 بەکاربهێنین بەمەبەستی سود لێوەرگرتنی ئاوی کۆکراوە بۆ ماوەی (2)مانگی وشکی ، خۆ ئەگەر بمانەوێت بۆکاتی زیاتر بەکاری بهێنین ئەوا پێویستمان بەتانکی بەتوانای (300)م^3 و (400)م^3، بۆ ماوەی درێژ لە (٣)مانگ و (٤)مانگی وشکی وەک لە خشتەی ژمارە (10) ڕوونکراوەتەوە.

سەبارەت بە قوتابخانەی کۆلێژی ئەزمڕ بۆ بەهرەداران، بەڵام بۆ قوتابخانەی مارگرێت لەبەر گەورەیی قەبارەی ئاوی کۆکراوە و بەرزی داواکاری لەسەر ئاوی کۆکراوە دەکرێت ئاوهەڵگری (380)م^3 (570)م^3 و (760)م^3 بۆ ماوەی (60)ڕۆژ وەرزی وشکی و (90) ڕۆژ و (120) ڕۆژ، دیزاین بکرێت.

بەڵام سەبارەت بە قوتابخانەکانی (ئامادەیی ماردین و ئامادەیی شێرکۆ بێکەس و قوتابخانەی سامان گەرمیانی)، ئەمانە بەهۆی زۆری داواکاری ئاو و بونی قورسایی (2)دەوامی، بەهۆی کەمی بینا ئەم بینایانە هەریەکی (2) قوتابخانەیان گرتۆتە ئەستۆ، ئەمەش وایکردووە داواکاری ئاو زۆربەرزببێتەوە، هەر بۆیە ئەم ناوەندانە دەکرێت ئاوی کۆکراوە وەک سەرچاوەی یاریدەدەر بەکاربهێنرێت لەگەر هەریەک لە ئاوی شارەوانی یان بیر، چونکە ئەوەی تێبینی دەکرێت لە قوتابخانەی ماردین بەشی 31%ی پێداویستیەکانیان دەکات، ئەمە لە کاتێکدا ئامادەیی شێرکۆ بێکەس 47%ی پێویستیەکانیان دەکات،

بەلام قوتابخانەی سامان گەرمیانی تەنها 31%ی پێداویستیەکانیان پڕدەکاتەوە، بەڵام نکۆڵی لەوە ناکرێت دەکرێت بڵێن سەرچاوەیەکی گرنگ دەبێت تا کێشەی بڕانی ئاو یان زۆر بەکارهێنانی ئاوی ژێر زەوی کەم بکاتەوە، هەروەها پێشنیاری تانکی بۆ ئەم قوتابخانانەی ئاماژەمان پێدا وەک لە خشتەی ژمارە (10)دا دیارە، دەکرێت خزان دابنرێت لەم کاتەدا پیویستمان بە تانکی قەبارە گەورەنابێت چونکە ئاوی کۆکراوە تەواوی داواکاری ڕۆژانە پڕناکاتەوە.

لەکاتێکدا بە دامەزراندن و دیزاینی ئاوهەڵگر(خزان)، بە پێی سەردانی مەیدانی هەموو قوتابخانەکان لە ڕوانگەی لێکۆڵینەوەکەوە پێشنیاری کۆکردنەوەی ئاوی بارانیان بۆکراوە خاوەنی چەند ڕوبەرێکن کە دەکرێت تایبەتمەند بکرێن بە دامەزراندنی تانکیەکە، سەبارەت بە جۆری ئەو مادده بۆ دامەزاندنی ئەم ئاوهەڵگرە بەکاردەهێندرێت پێکدێت لە ستیل و کۆنکرێت و ئاسن...هتد، بەڵام گونجاوترین مادده کۆنکرێتە چونکە دەکرێت لە ژێرزەوی باخچەکان دابمەزرێت وەک ڕوبەرێک لە قوتابخانەکان بۆ جۆرێکی تر لە خزمەتگوزاری یان یاریگا بەکاربهێندرێت، سەرەڕایی گونجاوی بۆ ڕاگرتنی کوالێتی ئاو، ئەمە سەرەڕایی ڕەچاوکردنی توانای ڕژان چونکە هەندێک جار ڕوداوێکی داباریني نائاسایی ڕوبدات کە ببێتە هۆی ڕژان، بۆیە پێویستە سیستەمەکە بە پێشبینی کەشناسیەوە ببەسترێتەوە تا بڕیاری پێویست لە بارەی بەتاڵکردنی خەزانەکان بدرێت (Kelloger, 2011, p. 83).

دەرەنجام

1. ناوچەی لێکۆڵینەوە بەهۆی شوێنی ئەستڕۆنۆمی وایکردووە کە کۆی بارانبارینی ساڵانەی بگاتە (677)ملم/لە ساڵێکدا، ئەمەش هۆکارێکی گرنگە سەبارەت بە هۆکاری سەرکەوتنی دەرەنجامەکانی دامەزراندنی سیستەمی کۆکردنەوەی باران، هەروەها ئەم ڕێژەی دابارینە لە ناوچەکە وەک هۆکارێکی کاریگەر دڵنیای دەدات لە بنیاتنانی پڕۆژەی لەم جۆرە لە قوتابخانە و دامەزراوەکانی تر.
2. خێرایی باو بەهەڵم بوون وەک دوو ڕەگەزی گرنگ لە دامەزراندنی ئەم سیستەمە دەبێت حیسابی بۆبکرێت، ناوچەی لێکۆڵینەوە یەکێکە لەو ناوچانەی کاریگەری ئەم ڕەگەزانە بە ئاشکرا پێوەدیارە بۆیە دەبێت لە پڕۆسەی گلدانەوە تانکی سەرداپۆشراو بەکاربهێندرێت، سەرەڕای جێهێشتنی کاریگەری لە کاتی کۆکردنەوەی ئاوەی باران لە سەر ڕوکارەکان.
3. ئەو ڕوکارانەی ڕوبەرێکی زۆر لە شارەکان داگیر دەکەن بە هۆکارێکی گرنگ دادەنرێن بۆ سەرکەوتنی ئەم پڕۆژانە چونکە هەتا ڕوبەر زیاتر بێت قەبارەی ئاوی کۆکراوە زیاتردەبیت.
4. لە دەرەنجامی فراوانبونی ڕوبەری شارەکان و زیادبونی ڕوبەری نەڕژاو لەسەر حیسابی زەویە کشتوکاڵیەکان، دیاردەی لافاو و کۆبونەوەی ئاو لە شارەکاندا دروستدەبێت، لەدەرنجامدا ئاوی باران دەچێتە ناوڕوبارەکان و وەک پێویست ڕۆناچیتە ژێر زەوی، ئەمە لە کاتێکدا بەهۆی بەکارهێنانی زۆری ئاوی ژێر زەوی پێویستی بە بارگاویکردنەوە هەیە، دەکرێت ئەمە ڕێگایەک بێت بۆ چارەسەری هەمەلایەن لە ڕویی کەمکردنەوەی کۆبونەوەی ئاو و لافاو لەلایەک و لە لایەکی ترەوە هەڵگرتن و دوبارە بەکارهێنانەوەی یان بارگاویکردنەوەی ئاوی ژێرزەوی.
5. لە دەرەنجامی شیکاری بۆ دەرەنجامەکانی کۆکردنەوەی ئاوی باران دەردەکەوێت، بەشێکی زۆری قوتابخانەکان دەتوانن هەموو پێویستیەکانیان لە داهاتی ئاوی کۆکراوە پڕبکەنەوە و پشت بە هیچ سەرچاوەیەکیتر نەبەستن.
6. دەکرێت کۆکردنەوەی ئاوی باران پڕۆسەیەکی پەروەردەیی گرنگ بێت بەوەی قوتابیان و ئەندامانی قوتابخانە بەشێک دەبن لە بەڕیوەبەران و دامەزرێنەرانی سیستەمەکە لەلایەک و پشکنین و چاودێری بەردەوام لەلایەکیتر، ئەمەش وادەکات قوتابیان هەم ئاگاداری سەرچاوەی دابینکەری ئاوی سەرەکی قوتابخانەکەیان بن هەم بەفیڕۆدان کەمدەکەنەوە.

پێشنیار

لە دەرەنجامی ئەم تویژینەوەیە وەک کارێکی نمونەیی بۆ پەرەپێدانی ئاو لە قوتابخانە و خوێندنگاکاندا، چەند پێشنیارێک دەخەینە ڕوو:

1. دەکرێت ئاوی کۆکراوەی قوتابخانە و خوێندنگاکان، هاوکات لەگەڵ سەرچاوەیەکی تری ئاو بەشداری پێبکرێت، لەکاتی پڕنەکردنەوەی داواکاری ئاوی قوتابخانەکە، لەم کاتەدا دەبێتە سەرچاوەیەکی ئاوی گرنگ لەپاڵ ئاوی شارەوانی یان هەر سەرچاوەیەکی تر .
2. باشترە لە کاتی دامەزراندنی پڕۆژەی لەم جۆرە لە قوتابخانەکاندا، پڕۆسەی پاڵاوتن زۆر گرنگی پێبدرێت چونکە سەلمێنراوە ئاوی باران پیویستی بە پڕۆسەی پلاوتن و تەعقیمکردن هەیە.
3. لە قوتابخانەکاندا لە ڕێگەی ئەو لیژنانەی کە دروستکراون وەک لیژنەی دایبابان دەکرێت بەشێک لە هاوکاریەکانیان بۆ کاری لەم جۆرە تەرخان بکەن، یان ڕێکخراوەکان هانبدرێن لە ڕێگەی کارگێری قوتابخانەوە بۆ پڕکردنەوەی پێویستی ئاو لەڕێگەی سیستەمی لەمجۆرە.
4. هاندان و ڕێنمایی ئەندامانی قوتابخانەکان بکرێت بۆ ناساندن و بەشداریکردنیان لە پشتبەستن بە سیستەمی لەم جۆرە، تا بتوانرێت کورتهێنان لە داهاتی ئاو لەم ڕێگەیەوە پڕبکەنەوە.
5. حکومەت و لایەنی پەیوەندیدار ڕێنمایی و ڕاسپاردە دەربکات بۆ دامەزراندنی پڕۆژەی لەم جۆرە هەموو دامودەزگاکانی حکومەت تا بەشێک لە پێداویستیەکانیان پڕبکاتەوە.

6. وەک هەر وڵاتێکی پێشکەوتوو، دەکرێت لە کوردستانیشدا لە کاتی دروستکردنی بینا ڕوبەر گەورەکان ڕێنمایی پێویست لەبارەی دامەزراندن و تێبینی بنیاتنانی ئەم سیستەمە لەبەرچاوبگیرێت.

سەرچاوەکان

Adler, I. & C, L., 2009. community paricipation in decentralization rainwater system. water journal.

2-AI, C. A. & N, S., 2009. Rainwater harvesting as an alternative water supply in the future. european journal, .

3-Dragica Vujadinović, M. F. T. G., 2023. Gender-Competent Legal, Örebro: Springer Textbooks in law.

4-Gharib, K. N., 2021. Rainwater harvesting assessment in sulaimani hights village. UHD JOURNAL OF SCINCE AND TEHNOLOGY, 5(1).

5-G, S. C. & Reddy, R., n.d. Design construction and evaluation of rain water harvesting system. International .

6-Hassell, C. & Thornton, J., n.d. Rainwater harvesting for toilet flushing in uk school.

7-Islam, A., ALI, A., Aminur , R. & Azharul , I., 2019. Evaluation of harvested rainwater quality at primary school. Environ monitoring.

8-Jay, G., Hina, b. & Parth, K., 2020. Designning roofop rainwater hervesting system at RK University, s.l.: Pharmacognosy and ohytochemistry.

9-Jha, M. K. & Shah, N., 2015. Evaluating rainwater harvesting system for school buldings.

10-John, A., Jamie, B., Yves, C. & Jackie , S., 2009. Water sanitation and Hygiene Standards for Schools in low-cost settings. s.l.:World Health Organization.

11-Kelloger, R., 2011. rainwater harvesting for domestic water demand and storm water management. p. 83.

12-Kim, Y. & Han, M., 2016. Community-based rain water harvesting to supply drinking water. water scince and technology.

13-Morote, A. F., Hernandez, M., Oclina, J. & Rico, A. M., 2020. water consumption and management in schools in the city of alicante (Southern Spain). MDPI, Volume 1052.

14-Ndiritu, J. G. & Carthy, S., 2014. Probabilistic assessment of the rain water hervesting potential of school in south Africa. Witwatersand.

15-Nunes, L. G. & Soares, A. E., 2019. Water Consumption in public schools (a case study). water , Volume 119.

16-Raimondi, A. & Abhijitih, G. R., 2023. Rainwater harvesting and treatment. MDPI.

17-Rasyid, S. & Ardi, M., 2021. Rooftop rainwater harvesting (RRWH) for Schools. Alantic press.

18-Rasyid, S., Ardi, m. & Lullulangi, M., 2022. Roofop rainwater harvesting for schools. Atlantis press, Volume 654.

19-Snelling, A. m. & Lamonde, J., 2024. Public precipitaion of rain water harvesting.

20-Sultan, R. & Muhammad, A., 2022. Rooftop Rainwater harvesting for schools. Atlantis press, Volume 654.

21-Tembo, J. M. & Handia, L., 2003. Potential of rain water harvesting in urban zambia. journal physics and chemistry of the earh.

22-Usman, I. & Mohammed, B. A., 2018. Assessing the potentials rainwater hervesing in college of environmental.

23-Valenti, J., 2010. Washington Post. [Online] Available at: https://www.washingtonpost.com/wp-dyn/content/article/2010/05/28/AR2010052802263.html?sid=ST2010052804193%E2%80%9D [Accessed 06 09 2023].

24-Zabidi, H. A. & Goh , H. W., 2020. A Review of roof and pond rain water harvesing system for water security. MDPI.

25-Zhang, L. & Jiang, J., 2024. Optimizing ridge-furrow rainwater harvesting strategies for patato cultivation. agronomy.

پەروەردە, و., ٢٠٢٤-٢٠٢٥ .ساڵنامەی خوێندن و تاقیکردنەوەکان 26.هەولێر: وەزارەتی پەروەردە.

عبدالله, ا .س., ٢٠٠٥ .تایبەتمەندیەکانی باران لە هەرێمی کوردستان 27.سلێمانی: سەنتەری لێکۆڵینەوەی سراتیجی.

سلیمانی, س .ش., 2023 .کارنامەی شارەوانی سلێمانی بڵاوکراوەی28- . سەرۆکایەتی شارەوانی.

29-خورشيد, ف .ح., 1971 .الرياح و السوداء:.s.l. 5-6 ed. مجلة الشمس الكردستان.