

## کێشه‌ی پیسبونی ئاوی به‌نداوی دوکان

سامان یاسین اورحمان<sup>۱</sup> - هه‌له‌ت ره‌شید عبدالله<sup>۲</sup>

به‌شی جوگرافیا، کۆلیژی زانسته مرقایه‌تییه‌کان، زانکۆی راپهرین، رانیه، ههریمی کوردستان، عێراق. <sup>۲</sup>سه‌روکی زانکۆی چه‌رموو، چه‌مچه‌مال، ههریمی کوردستان، عێراق.

### پوخته:

به‌نداوی دوکان ده‌که‌ویته باکوری خۆره‌لاتی ههریمی کوردستانه‌وه له ناو پارێزگای سلیمانی به‌دوری (٦٥ کم) له باکوری خۆرئاوای سه‌نته‌ری پارێزگاکه‌وه، دابه‌شبوه به‌سه‌ر قه‌زاکانی (دوکان، پشده‌ر، رانیه)، له روی پێگه‌ی گه‌ردونییه‌وه که‌وتۆته نێوان هه‌ردو بازنه‌ی پانی (٠٠:١٤:٣٦\_٠٠:٣٥:٥٧) ی باکور و هه‌ردو هیللی درێژی (٠٠:٠٤:٤٥\_٠٠:٤٤:٤٤) له رۆژه‌لات، له به‌شی رۆژه‌لاتیه‌وه چیاى سارایه له زنجیره چیاى چه‌رماوه‌ند، له به‌شی باکورییه‌وه زنجیره چیاى ئاسۆسه، چیاى کۆسره‌ت ده‌که‌ویته باشورییه‌وه،

شاری رانیه ده‌که‌ویته خۆرئاوای، ههریه‌ک له شاره‌کانی (قه‌لادزی و سه‌نگه‌سه‌ر و ژاروه ده‌که‌ویته به‌شی خۆره‌لات و باکوری خۆره‌لاتی ده‌ریاچه‌که‌وه). به‌رزترین خالی له ئاستی روی ده‌ریاوه ٥١٦ مه‌تره. رۆبه‌ری به‌نداوه‌که (٢٧٠کم<sup>٢</sup>). له‌روی رۆبه‌ر و قه‌باره‌ی ئاوگرته‌ی گه‌وره‌ترین ده‌ریاچه‌ی ههریمی کوردستانه، توانای گه‌نجینه‌کردنی (٦,٨ ملیار/م<sup>٣</sup>) ئاوی هه‌یه، له‌وه قه‌باره‌یاش بری (٠,٧ ملیار/م<sup>٣</sup>) ی مردوه. (٧٠ه‌زار) دۆنم زه‌وی له باشترین زه‌وییه‌کانی ههریمی کوردستان داپۆشیوه له پشده‌ر و بیتوین و دوکان. تیکرای دابارین (٦,٥٩٤,٦ملم) پله‌ی گه‌رمی (٢١س<sup>٠</sup>)، مه‌ودای سالانه‌ی پله‌ی گه‌رمی (٣٤,٧س<sup>٠</sup>) له نێوان سالانی (٢٠٠٠-٢٠٢٠)، کاریگه‌رییه‌ی مرۆبییه‌کان له‌سه‌ر پیسبونی ژینگه‌ی ئاوی به‌نداوی دوکان له ئاستیکی به‌رزدايه، به‌هۆی تیکه‌لبونی ئاوی ئاوه‌رۆی شارو شاروچکه‌کانی که‌ ده‌که‌ونه ئاوزیلی به‌نداوی دوکانه‌وه. هۆکاره‌ سروشتیه‌کان پیکهاته‌ی به‌ردی ناوچه‌که‌وه لافاو کاریگه‌رن له‌سه‌ر پیسبونی به‌نداوه‌که، له‌م توێژینه‌وه‌یه‌دا جه‌خت ده‌که‌ینه‌وه له‌سه‌ر پیسبونی ئاوی له به‌نداوی دوکاندا.

کلیله وشه‌کان: به‌نداوی، ئاوه‌رۆ، ژینگه، په‌له‌ی ره‌ش.

### Article Info:

DOI: 10.26750/Vol(10).No(1).Paper30

Received: 12-June-2022

Accepted: 24-July-2022

Published: 29-March-2023

Corresponding Author's E-mail:

saman77su@yahoo.com

hallat.rasheed@charmouniversity.org

This work is licensed under CC-BY-NC-ND 4.0

Copyright©2022 Journal of University of Raparin.



## پیشهکی:

له نیو کیشه ژینگه‌بیه‌کان کیشه‌ی دهرامه‌تی ئاو دیارترینانه. به‌هۆی گرنگی دهرامه‌تی ئاو و کهمی به دیاریکراوی دهرامه‌ته‌که‌و په‌یوه‌ستبونی به ژیان و پیوستی زۆری که‌رته‌کانی وه‌ک: کشتوکال و پیشه‌سازی به دهرامه‌تی ئاوی سازگار به‌تایبه‌تی. له‌به‌رئه‌وه‌ کۆمه‌لێک ده‌زگا‌و ریکخراوی جیهانی له‌سه‌رو هه‌مو‌یانه‌وه‌ نه‌ته‌وه‌ یه‌گرتوه‌کان (Un water)، سالانه راپۆرتی تایبه‌ت سه‌باره‌ت به‌ کیشه‌کانی دهرامه‌تی ئاو و رینگا‌کانی پاراستن و گه‌شه‌پیدانی بلا‌وده‌کاته‌وه‌. ریکخراوی ته‌ندروستی جیهانی (WHO) سالانه ئاماره‌کانی سه‌باره‌ت به‌ کیشه‌ی که‌می و پیسبونی ئاو و زیانی ته‌ندروستی له‌سه‌ر مرو‌ف له‌ ولاتان بلا‌وده‌کاته‌وه‌. زیان و مه‌ترسییه‌کانی و چاره‌سه‌ره‌کانی دیاری ده‌کات. له‌ راپۆرتیکیدا له‌ سه‌ر ئاوی خوارده‌وه‌ "سالانه (1,8) ملیار مرو‌ف سه‌رچاوه‌ی ئاوی خاوینی نییه‌ بو‌ خوارده‌وه‌، و پیشبینیکرده‌وه‌ که‌ له‌ سالێ 2025 دا نیوه‌ی دانیشتوانی جیهان به‌ده‌ست که‌م ئاوییه‌وه‌ بنالین". (WHO، حوزیرانی، 2019). باسکردن له‌ دهرامه‌تی ئاو و دیاریکردنی کیشه‌و چاره‌سه‌ره‌کانی له‌هر ناوچه‌یه‌ک بیت، له‌ بنه‌ما سه‌ره‌کیه‌کانی کاری تو‌یژه‌رانی جو‌گرافیا‌یه. به‌تایبه‌تی بو‌ ناوچه‌یه‌کی وه‌ک پارێزگای سلیمانی. له‌ ئیستادا دهرامه‌تی ئاوی له‌ ههریمی کوردستان له‌ژێر مه‌ترسی گه‌وره‌دایه‌ به‌هۆی زۆربونی دانیشتوان و به‌کارهێنانی زیاتری سه‌رچاوه‌کانی ئاو له‌ لایه‌ن ها‌وولاتیانی ههریمی کوردستانه‌وه‌، نه‌بونی پرۆژه‌ی پاک‌ژکرنده‌ی ئاوی قورس و تیکه‌لگردنی به‌ چه‌م و روبرو به‌نداوه‌کان. هه‌روه‌ها دروستکردنی به‌نداو و گۆرپینی رپه‌هوی روبروه‌کان، له‌لایه‌ن ولاتی ئێرانه‌وه‌. ئه‌مانه‌ هه‌مو‌یان مه‌ترسین له‌سه‌ر ئاینده‌ی ئاو و دهرامه‌تی ئاو له‌ به‌نداوی دوکان.

له‌سه‌ر بنه‌مای پۆلینکاری ریکخراوی ته‌ندروستی جیهانی (WHO) و ئامیری ناوه‌ندی عێراق بو‌ پێوانه‌کردن (السیطرة النوعية العیراقية) بو‌ ئه‌و ره‌گه‌زه‌ کیمیا‌ییانه‌ی که‌ له‌ ئاودا هه‌ن، پشکنینی کیمیا‌یی بو‌ نمونه‌کان ئه‌نجامدراوه‌، له‌ نه‌خۆشخانه‌ی خۆپاراستنی سلیمانی.

## هه‌نگه‌وتی شوینی لیکۆئینه‌وه‌:

### 1- شوین به‌گۆیره‌ی بازنه‌کانی پانی و هیله‌کانی درێژی:

به‌نداوی دوکان ده‌که‌وێته‌ نێوان هه‌ردو بازنه‌ی پانی (36° 14' 00") و (35° 57' 00") له‌ باکوری و نێوان هه‌ردو هیلێ درێژی (45° 04' 00") و (44° 45' 00") له‌ رۆژه‌ه‌لات وه‌ک له‌ نه‌خشه‌ی (1) دا دیاریکراوه‌.

نهخشه‌ی (1) پینگه‌ی گهردونی بهنداوی دوکان.

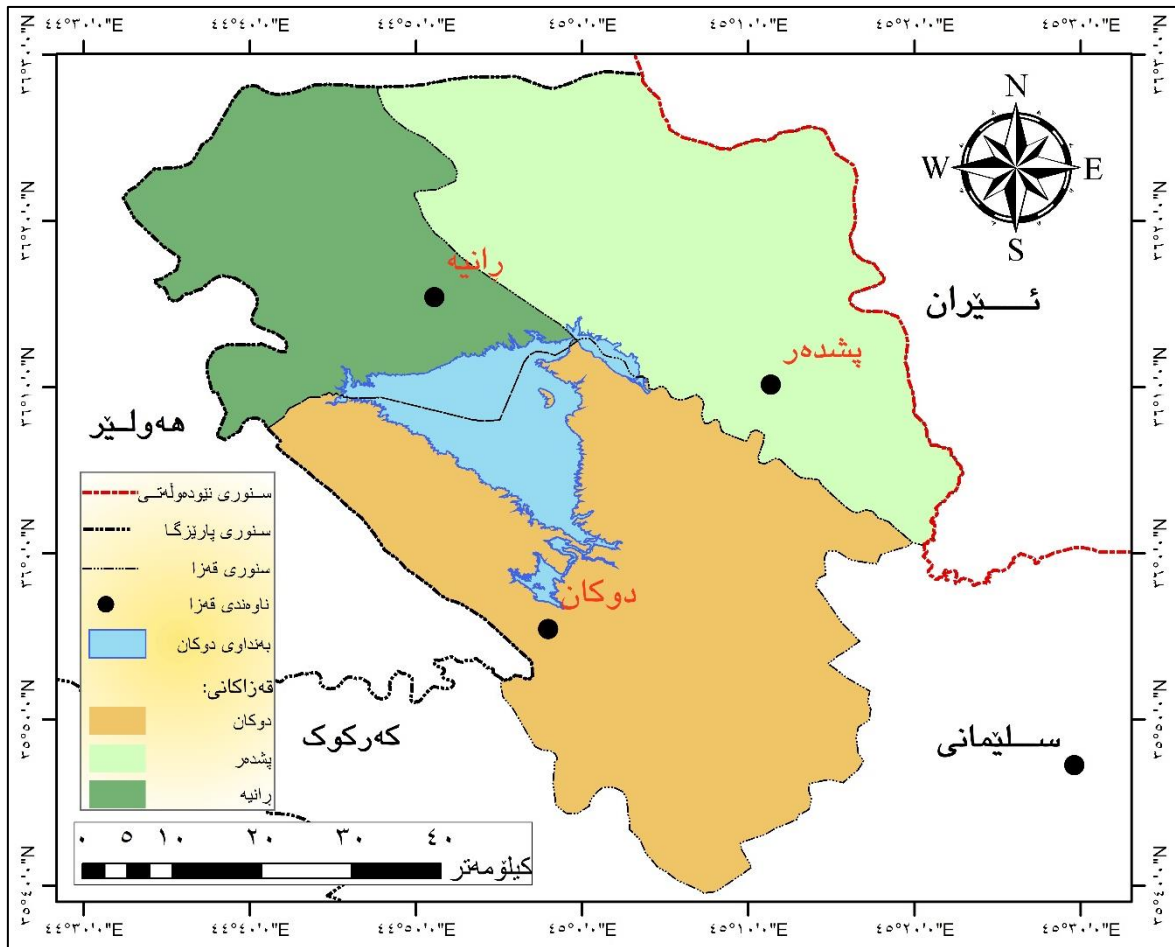


سه‌رچاوه: کاری توێژه‌ر پشت به‌ستن به به‌رنامه‌ی GIS 10.8، نه‌خشه‌ی سه‌ره‌کی به‌رنامه‌ی GIS10.8.

**2- پینگه‌ی کارگیره‌ی به‌نداوی دوکان:**

به‌نداوی دوکان ده‌که‌وێته ناو پارێزگای سلێمانی به دوری 65 کم له‌باکوری خۆرئاوی سه‌نته‌ری پارێزگاکه‌وه وه‌ک له نه‌خشه‌ی (2) دا خراوه‌ته‌رو. ده‌ریاچه‌ی دوکان دابه‌شبووه به‌سه‌ر قه‌زاکانی (دوکان، رانیه، پشده‌ر) و له‌و رۆبه‌ره‌ی که هه‌یه‌تی زۆرتیرینی به‌ر قه‌زای دوکان ده‌که‌وێت. له‌سه‌ر رێژه‌وی رۆباری زیی بچوک له‌ زی‌راندۆڵ سه‌ربه‌ قه‌زای دوکان دیواره‌که‌ی دروستکراوه، له‌ سالێ 1954 به‌ردی بناغه دروستکردنی به‌نداوه‌ک داندراوه، رۆبه‌ری به‌نداوی دوکان (270 کم<sup>2</sup>)، به‌رزترین خالی له‌ ئاستی رۆی ده‌ریاوه 516 مه‌تره، کاره‌کانی له‌سه‌لی 1959 ته‌واوکراوه، گه‌لێک سوودی هه‌یه بۆ هه‌ریمی کوردستان سه‌ره‌رای داپۆشینی باشتیرین و به‌پیتترین زه‌وی کشتوکالی له‌ ده‌شتی پشده‌ر، بیتۆین و دۆلی رۆباره‌که که زیاتره له (7ه‌زار) دۆنم، سووده‌کانی له‌رۆی به‌ره‌مه‌پێانی کاره‌با، ئاوی خواردنه‌وه، گه‌شتیاری و به‌له‌مه‌وانی و به‌خێوکردنی ماسییه‌وه‌یه.

نەخشەى (٢) پيگه‌ى كارگيرى به‌نداوى دوكان و دابه‌شبونى به‌سه‌ر قه‌زاكانى (دوكان، رانيه، پشده‌ر).



سه‌رچاوه: كارى تويزه‌ر، به‌به‌كاره‌يتانى به‌رنامه‌ى (ArcGIS10.8) و (حه‌داد و ئه‌وانيتير، ٢٠٠٩، ل19 و ٣٣)، حكومه‌تى هه‌ريمى كوردستان، ده‌سته‌ى ئامارى هه‌ريمى كوردستان، وه‌زاره‌تى پلاندانان، نەخشەى بنه‌ره‌تى پاريزگای سلیمانی.

### ٣-هه‌لکه‌وته‌ى جوگرافى:

له‌ به‌شى رۆژه‌لاتييه‌وه‌ چياى سارايه‌ له‌ زنجيره‌ چياى چه‌رماوه‌ند، له‌ به‌شى باكوريه‌وه‌ زنجيره‌ چياى ئاسۆسه‌، چياى كۆسره‌ت ده‌كه‌ويته‌ به‌شى باشورى و شارى رانيه‌ ده‌كه‌ويته‌ خۆرئاواى ده‌رياچه‌كه‌وه‌، شارۆچكه‌كانى قه‌لادزى و سه‌نگه‌سه‌ر و ژاراوه‌ ده‌كه‌ويته‌ به‌شى خۆره‌لات و باكورى خۆره‌لاتى ده‌رياچه‌كه‌وه‌. نەخشەى (٣) شويى به‌نداوه‌كه‌ به‌گويره‌ى پاريزگاکانى هه‌ريمى كوردستان و شارى هه‌ولير و به‌غداد ده‌رده‌خات.

### هۆکاره‌كانى پيسبونی ئاو له‌ به‌نداوى دوكان

پيسبونی ئاو بریتیه‌ له‌ گۆرانی پيگه‌ته‌ى ئاوه‌، يان گۆرانی بارى ئاوه‌ به‌شيوه‌يه‌كى راسته‌وخۆ يان ناراسته‌خۆ بيه‌ته‌ هۆى نه‌توانینی به‌كاره‌يتانى ئاوه‌كه‌، يان بریتیه‌ له‌ تيكچونی خه‌سه‌له‌تى سروشتى ئاوه‌كه‌ له‌پوى ره‌نگ و بۆن و تام و په‌لى گه‌رميه‌وه‌ (سماقه‌ى، ٢٠١٩، ل٦٩). پيسبونی ئاو ئه‌مرۆ بۆته‌ گرفتیکى ژينه‌گه‌یى ديارى هه‌مو جيهان. ئاوى زه‌ريا و ده‌رياکان، روبرار و به‌نداوه‌كان روبروى پيسبون بونه‌ته‌وه‌ و مه‌ترسيان بۆ سه‌ر ژينگه‌و ته‌ندروستى مرۆف دروستکردوه‌ بۆيه‌ پشکين و گه‌ران به‌ داوى سه‌رچاوه‌كانى پيسبون و ئاستى پيسبونی

ئاوهكان كارى تويزه رانه له ههر شوينى سهر زهمين بيت، ديارى كردن و دوزينه وهى گرفته كان و مه ترسيه كان كارى له پيشينه وه به ئامانج گرتنى كيشه كه سه ره تايه كه بو چاره سه كردن و پاراستنى ژينگه و بايه خدان به ته ندروستى مروف و پاراستنى پيكهاته كانى ژينگه. پيسبونى ئاو چهند جورىك ده گريته وه له وانه:

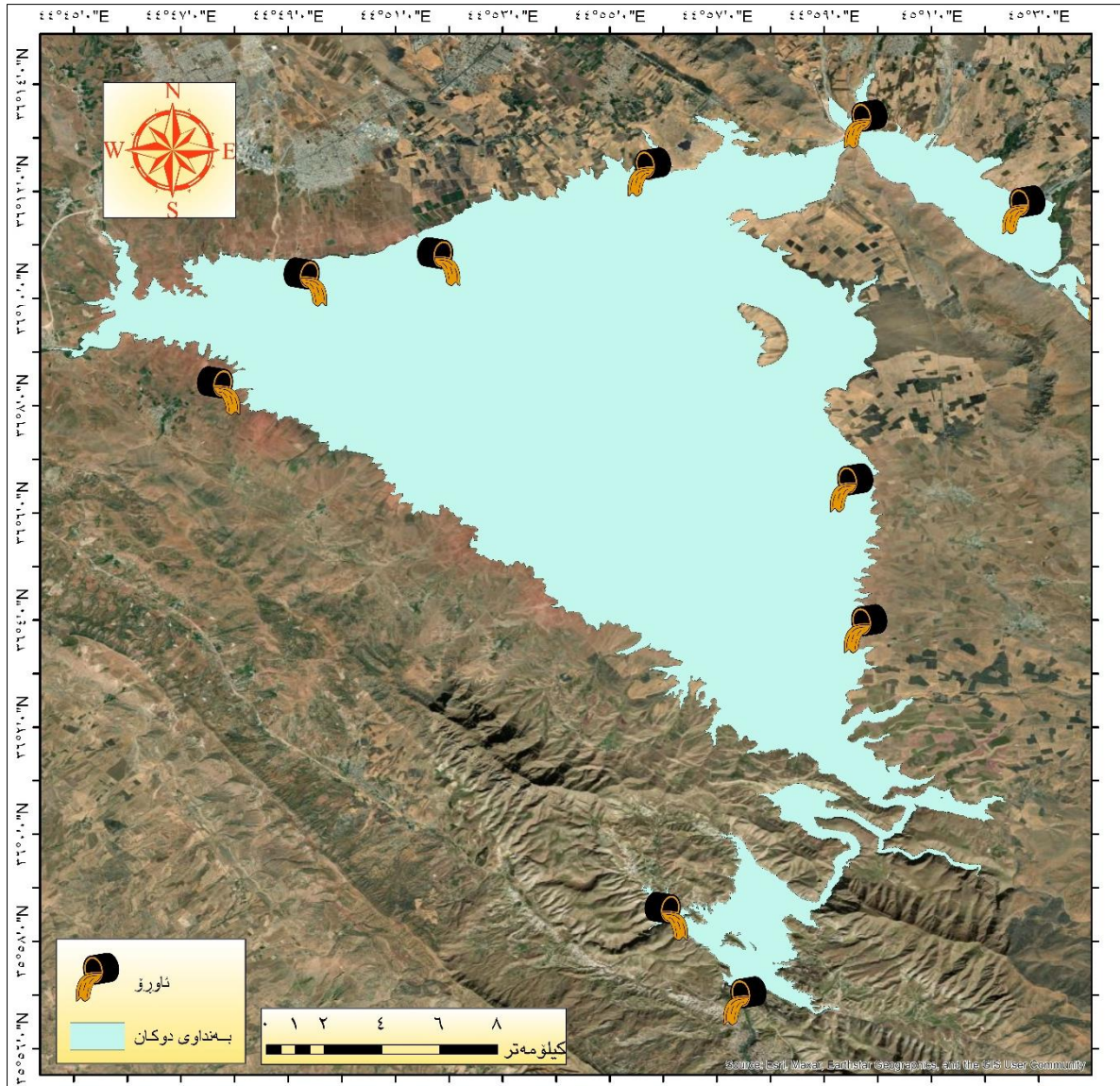
### آ- پيسبونى فيزيائى:

بريتيه له گوراني پلهى گهرمى و سويزى و و بون و زيادبونى ماده هه لواسراوه كان. جا نه ندامى بن يان نائندامى (عبدالله، ۲۰۲۱، ۲) كه له تواناى سروشتى ئاودا نه بيت چاره سه ريان بكات، له روى ده رهاويشتين و گورپنى يان خو پاكردنه وه لى كه به هه لواسراوى له ناو ئاوه كه دا بميننه وه، به يه كيك له گرفته ژينگه ييه كانى سه رده م داده نريت به تايبه تى كه ده بيته گرفت بو به نداوه كان و گولاوه كان و ده رپاچه كان و روبه ره ئاوييه كان (بريشه؛ شريف، ۲۰۱۸، ص ۱۱)، ده رپاچه ي دوكان به هوى تيفرپيدانى چهندين جور له ماده و كه ره سته ي به كارهيन्द्रاو له لاستيك و ته نه كه و ئاسن و پلاستيك و ته په دورو پاشماوه ي كشتوكالى و شوانكارى له سه ر روى ئاوه كه، يان تيفرپيدانى لاشه ي مرداره وه بوى ئازهل و مريشكى كيلگه په له وه ريبه كان. "فريدانى پاشماوه ي مريشكى مرداره وه بوى ئازهل بيندراون" (عبدالله، حوزه يران، ۲۰۲۱)، كه هو كارى كن بو پيسبونى ئاوى به نداوه كه، يان تيرزاني ئاوى ئاوه رو و پاشماوه ي شو رينگه ي چه ولم و ئوتومبيل و ناوچه كانى پيشه سازى، به بى پاكردنه وه يان راسته وخو ده رزينه ناو ئاوه رو كان، پاشان تيرزانيان بو ئاوى به نداوى دوكان.

### ب- پيسبونى بايولوجى:

زيادبونى زينده وه رى ورده وهك به كتريا و كه رو قايروس (فهد؛ ربيع، ۲۰۱۱، ص ۶۳)، به شيوه يه كى سه ره كى خوراكه نه نداميه كانه سه رچاوه ي ژيانiane، بو كرده زينده گيه كه يان ئوكسجينى تاوه ي ناو ئاوه كه به كارده هين و ده بيته هوى كه مبون وه ي ريزه كه ي و ده رچونى گازى دوهم ئوكسيدى كاربون. سه رچاوه يه كى سه ره كى نه خو شكه وتنى مروفه، ئه ويش به هوى بونى ئه و ميكروب و قايروسانه وه يه كه له ناو ئاوى خواردنه وه دا بونيان هه يه و هو كارى كن بو پيسبونى ئاو. له و نه خو شيانه ي كه توشى مروف ده بن به هوى به كتريا وه وهك (هه وكردى دركه په تك، هه وكردى دل، ئيفليجى، كوليرا، نه خو شيه كانى پيست و چاو) (طراف، ۲۰۰۲، ص ۲۹). هو كارى سه ره كى ئه م زينده وه ره وردانه له ناو ئاودا، تيكه لبونى ئاوى ئاوه رو ي شاره كانه يان تيكه لبونى ئاوى بارانه له گه ل ئاوه رو دا پاشان تيكه لبونى به سه رچاوه كانى ئاو. ريكخراوى ته ندروستى جيهانى له راپورتى سالانه يدا له ۱۴ حوزه يرانى ۲۰۱۹ دا ئاماژه ي به وه داوه كه سالانه " (۸۴۲۰۰۰) كه س به هوى سكه چونه وه ده مرن كه سه رچاوه كه ي ئاوى پيسه، له و ژماره يه (۳۶۱۰۰۰) ئه و مندالانن كه ته مه نيان له خوار (۵) سالييه وه يه (WHO، حوزه يرانى ۲۰۱۹)، كه واته تيكه لبونى ئاوه رو ي شارو شارو چكه كانى (قه لادزى، ژاراوه، سه نكه سه ر، رانيه، چوارقورنه و حاجياوا، بنگرد) مه ترسى پيسبونى بايولوجى زياده كات، له نه خشه ي (۳) دا شوينى تيرزاني ئاوه رو كان خراوه ته رو.

نهخشه‌ی (3) شوینی تیژانی ئاوه‌پۆی شار و شارۆچکه‌کان بۆ ناو به‌نداوی دوکان.



سه‌رچاوه: کاری توێژهر به به‌کارهێنانی به‌رنامه‌ی ARC MapGIS 10.8 و سه‌ردانی مه‌یدانی شوینی تیژانی ئاوه‌پۆکان و وینه‌ی ئاسامانی Google map.

### ج- پيسبونی كيميای (ئه‌ندامی و نانه‌ندامی):

بونی ئه‌و پیکهاته كيميایانه‌یه كه ده‌بنه هۆی گۆرانکاری له پیکهاته و جۆری ئاوه‌كه، زانی هه‌بیت بۆ ته‌ندروستی مرۆف و گیانه‌وه‌ر و روهك و بێناکاری و پيشه‌سازی، كه ئاو به‌هۆیانه‌وه ژه‌هراوی ده‌بیت به ماده‌ی كيميایی، وهك پاكه‌ره‌وه‌كان، قه‌رکه‌ره‌كان یان تفتیتییو ترشیتی...هند(علاءالدین، 2012، ص107)، ئه‌م پيسکه‌رانه سه‌رچاوه‌ی دروستکردنی مه‌ترسی گه‌وره‌ن بۆ ژینگه‌ی ئاوی وهك ئاوه‌پۆ خۆراکی زیاده و پیکهاته پيشه‌سازییه كيميایانه‌یه و ئه‌و شوینانه‌ی پاشه‌پۆی لیفریده‌دریت و پیکهاته‌ی پلاستیکی و ئاسن و پۆن و هايدروکاربۆناته جیاوازه‌كان (PAHs)، زۆر له ماده‌ پيسکه‌ره‌كان سه‌رچاوه‌كه‌یان خاك و پیکهاته‌کانیه‌تی، قه‌رکه‌ره‌كان كه رۆلیکی سه‌ره‌کی ده‌گێڕین له پيسکردنی ژینگه‌ی ئاویدا، له‌به‌رئه‌وه‌ی ژه‌هراوین و به‌ ئاسانی شینابنه‌وه (who، 2005، ص68)، له‌به‌ر بونی ده‌شتی بیتوین و پشده‌ر جوتیاران بریکی زۆر له قه‌رکه‌ره‌كان به‌کارده‌هێنن له

کاتی ئافاته کشتوکالییهکاندا به تاییه تی بۆ له ناوبردنی سن و کوله و کرم و بژار و کهرپهوهکان (Insecticides, Herbicides, Fungicides) پیسبونی کیمیاییش دابه شده بیت بۆ:

- ۱- پیسبونی ئەندامی: هۆکاره کهی ئاوی ئاوه رۆ، ژههری کارگه و پیشه سازی به تاییه تی، ههروه ها ههوا بریکی زۆر له جوړه پیسکه رهکانی تیادایه وهک ئەندامیییهکان یان گازه ژههراوییهکان یان پاشماوه سوتهمه نییه به بهردبوهکان. پاشان به هه ر ریگایه ک بیت بگاته سه رچاوهکانی ئاو (طراف، ۲۰۰۲، ص ۳۰).
- ۲- پیسبونی نائەندامی: پاشماوهی چالاکییه پیشه سازییهکان و کارگهکان و کشتوکال و هۆکارهکانی گواستنه وه دهگریته وه. دهگوازرینه وه له ریگای ههوا و ئاوه وه، دهنیشیت له ناو ئاوی ژیر زهوی و کانیاوهکان و روبرو ده ریچهکان پیسدهکات، هۆکاریکه بۆ له دهستدانی به های ئاو و خۆراک و تهنروستی مروّف (طراف، ۲۰۰۲، ص ۳۰).

### د- پیسبونی تیشکی:

ئەم جوړه ی پیسبون دروست ده بیت له ماده تیشکده وه رهکانه وه وهک یورانیوم (U) و ثوریوم (Th) که به ره مەدین له کوره ی ئەتومیه وه، ههروه ها هه ر ماده یه کی تری تیشکده ر (الرفاعی، ۲۰۱۴، ص ۱۳۳)، یان ته قینه وهی ئەو موشهکانه ی که هه لگری کلاوه ی ئەتومین، تاقیکرنه وه و ته قینی بۆمی ئەتومی، دزه کردنی تیشکهکان له کوگا و شوینهکانی شارده وه و پاراستنیان، ئەم تیشکانه کاریگه رییان هه یه له سه ر گیانه وه ره ئاوییهکان به پیی جوړیان و ماده تیشکده ره که، پاشان گواستنه وهی له ریگای زنجیره خۆراکیه وه بۆ مروّف (شیخانی، ۲۰۱۶، ص ۳۰۶). سه ره رای زیانی ماده تیشکده رهکان، به لام پیشکه وتنی ته کنه لوجیا وایکردوه که تیشک زۆر به کاربیت له بوارهکانی (پاکژکرده وه، پزیشکی، کشتوکالی و پیشه سازی.. هتد) له به ره ئەوانه مروّفی هاوچه رخ ناتوانیت دهستبهرداری ئەم مادانه بیت له به کارهینانی له بواره جیاوازهکانی ژیانی که سویدیان لیده بینیت هاوکات سه رچاوه یه کی پیسبونی ژینگه ن.

کهواته کاتیک ئاو پیس ده بیت ئەگه ر هاتو بریکی دیاریکراو له پیسکه ر له ناو ئاوه که دا هه بو، بیته به ره به ست له به رده م به کارهینانی وهک خوارده وه، ئاودان و فینکردنه وهی پیشه سازی و بینا کاریدا. ئەو کاته دهگوتریت ئەو ئاوه پیسبوه.

### ناماژهکانی پلاندانان بۆ پشکینی ئاو به مه بهستی ده رختنی ئاستی پاکژی:

ریکخراوی تهنروستی جیهانی WHO ی سه ربه نه ته وه یه گرتوهکان و کوالتی کۆنترۆلی عیراق (الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية) چه ند پشکینیکی کیمیایی و ئاستهکانیان وهک بنه مای سه ره کی بۆ پاکژی ئاو دیاریکردوه، بۆ ئەوهی ئاویکی پاک و بیگه رد بۆ خوارده وه بگاته دهستی هاوولاتیان برپاوه خشته ی (۱).

خشتهی (1) پیوهی WHO و کوالتی کونترۆلی عیراقی بۆ رهگهزهکانی ئاو.

ژ	خهسه ته کان	ئاستی گونجاوبه (ملگرام/لیتر) (عیراق، WHO)	به رزترین ئاستی رینگه پیندراو who	به رزترین ئاستی رینگه پیندراوی عیراق
1	ئایۆنی هایدرۆجینی PH	8,5 – 6,5	8,5 – 6,5	8,5 – 6,5
2	توانای گه یاندنی کاره بایی (E.C)	300-800	1500	2000
3	ماده رهقه تواده کان (T.D.S)	500	1500	1000
4	ناسازی گشتی (T.H)	80-150	500	500
5	لیلی TURB	0 سفر	1	5
6	کلۆراید (CL)	250 – 100	250	250
7	تفتی (القلویة) (ALK)	125 – 80	200	125
8	سۆدیۆم Na <sup>+</sup>	ppm150 – 50	200	200
9	پۆتاسیۆم K <sup>+</sup>	12	12	12
10	کالیسیۆم Ca <sup>++</sup>	ppm100 – 75	200	200
11	مه گنیسۆم Mg <sup>++</sup>	150 – 30	150	50
12	کبریت So <sub>4</sub>	ppm250	250	250
13	نیترات (NO <sub>3</sub> )	10	50	50

سه رچاوه: کاری توێژهر به پشتبستهستن به سه رچاوهکانی وهک:

1- Luke Mosley, Sarabjeet Singh, Bill Aalbersberg, 2005. water Quality Monitoring in Pacific Island Countries,

2- Drinking Water Quality Guidelines, World Health Organization (WHO).

3- به رپوهه براهیتهی خۆپاراستنی ته ندروستی سلیمانی، به رپوهه براهیتهی گشتی ته ندروستی سلیمانی، وهزارهتی ته ندروستی، حکومهتی ههریمی کوردستان.

4- علاءالدین، عطا محمد، 2012. التحليل الجغرافي لواقع واستخدام الموارد المائية في محافظة السليمانية وآفاقها المستقبلية، رسالة ماجستر، كلية العلوم الانسانية، جامعة السليمانية، سلیمانیة، غیر منشورة. ص 167.

5- الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، مجلس الوزراء، جمهورية العراق، 2001/7، م.ق.ع 417/ 2001، ICS :13.060.20.

بۆ زانینی ئاست و بری رهگهزه کیمیاییهکانی ئاوی بهنداوی دوکان (8) نمونه مان له ههشت ناوچهی جیاوازی بهنداوهکه وهرگرتوه له قوڵی 8 مهتر به (بهکارهینانی ئامیتریک که له سهتل و ههلواسه رهو پهت و بوتلی ئاو و پارچهیهک کانزا پیکهاتوه)، براونه وینهی (1)، دور و نزیککی له ئاورپێژگه و سه رچاوهکانی تیپرژان و بهشی ده رچهی بهنداوهکه. بۆ ههر نمونهیهک ده ستنیشانی (هیلگهکانی درپژی و بازنهکانی پانی) مان کردوه وهک له خشتهی (2) دا خراوه تهرو، له رینگای ئامیرهکانی (Garmen GPS) و پروگرامی (Maps.me) به هۆی ئامیری (iPhone 12)



(promax) دستنیشانکردنی ناو و ناوچه‌ی نمونه‌کان به‌پیی شوینی نمونه‌کان و نه‌خشه و ئه‌و که‌سانه‌ی که شماره‌زاییان هه‌یه له ناوی جیگا‌کانی به‌نداوه‌که بر‌وانه نه‌خشه‌ی (٤) و خسته‌ی (٢).  
خسته‌ی (٢) شوینی نمونه‌کان به‌گویره‌ی بازنه‌کانی پانی و هیله‌کانی دریژی.

زنجیره	E هیلای دریژی	N بازنه‌ی پانی	ناوی نمونه‌کان
١	°٤٤ ٥٩' ١٧"	°٣٦ ١٢' ١٧"	ده‌ربه‌ند
٢	°٤٤ ٥٧' ٢٩"	°٣٦ ١٢' ٢٥"	توپاوا
٣	°٤٤ ٥٢' ٥١"	°٣٦ ١٢' ١٧"	بازموسیان
٤	°٤٤ ٥٢' ٣٨"	°٣٦ ٠٩' ٣٥"	گوله‌ک
٥	°٤٤ ٥٢' ٥٠"	°٣٦ ٠٩' ٤٠"	که‌لکان
٦	°٤٤ ٥٨' ٦٣"	°٣٦ ٠٣' ٠٩"	میرزا پۆسته‌م
٧	°٤٤ ٥٧' ٩٦"	°٣٥ ٥٧' ٥٣"	تۆبزاوا
٨	°٤٤ ٥٧' ٢٩"	°٣٦ ٥٦' ٣١"	زیی دوکان <sup>١</sup>

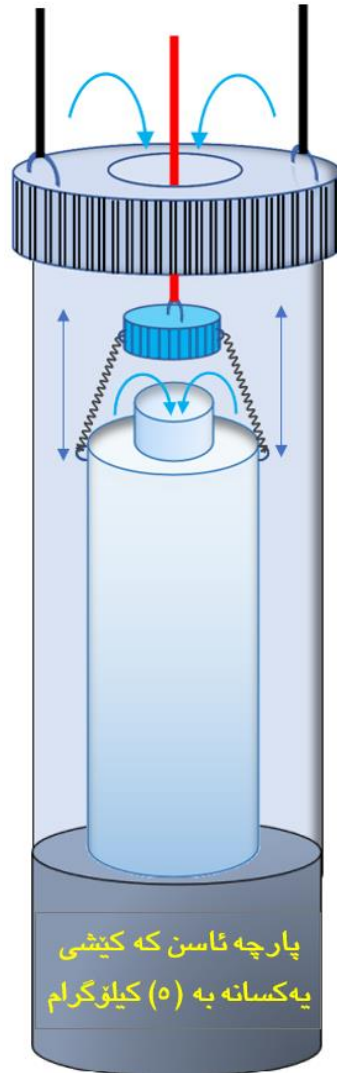
سه‌رچاوه: کاری توپژهر به‌به‌کاره‌یتانی ئامیری Garmen GPS 78S و به‌رنامه‌ی Maps.me Iphon11 promax و سه‌ردانی مه‌یدانی ٣/ کانونی یه‌که‌می ٢٠٢٠.

وینه‌ی (١) کاتی وهرگرتنی سامپله‌کان.



سه‌رچاوه : ئه‌م وینه‌نه گیراون له به‌رواری ٢٠٢١/٥/٥ و ٢٠٢١/٨/١٥، له کاتی وهرگرتنی نمونه‌کاندا.

وینهی (۲) ئامیری وه رگرتنی نمونهی ئاو.



سه رچاوه: له لایهن تویتزه ره وه به بهرنامهی Microsoft office word 2019 دروستکراوه.

نهخشه‌ی (٤) شوینی نمونه‌کان به‌گویره‌ی بازنه‌کانی پانی و هیله‌کانی دریی.



سه‌رچاوه: کاری توژهر به به‌کارهینانی به‌رنامه‌ی Arcmaps 10.8 و خشته‌ی (٢).

### خاسیه‌ته کیمیاییه‌کانی ئاوی به‌نداوی دوکان:

PH-١:

بریتیه له ژماره‌ی هایدروژینی که هیمایه بو ئاستی ترشیتی یان تفتیتی تیکرای ئایوناتی ئاو که له ئه‌نجامی چند شیکارییه‌ک روده‌دات و ده‌گوپیت بو ئایونی هایدروژینی ( $H^+$ ) که هه‌لگری بارگه‌ی (+) پۆزه‌تیفه یان هایدروکسیدی نیگه‌تیف ( $OH^-$ ) و زیادبونی تیکرای ئایونی هایدروژینی مانای زیادبونی ترشیتی ئه‌و شله‌یه، له هه‌مان کاتدا زیادبونی ئایونی هایدروکسید مانای زیادبونی ئاستی تفتیتییه له‌باره‌ی ئاسایدا له‌ئاوی خاوتندا (عه‌بدولرحمان، ٢٠١٣، ل٤٣).

له بنه‌رته‌دا ئاوکی خاوتنی پاکمان ده‌ستناکه‌ویت به‌هۆی ئه‌و مادانه‌ی تیایدایه‌تی، هه‌ریه‌ک له ئوکسیدی (کبریت، نایتروژین) که له ناوچه پیشه‌سازییه‌کان زور هه‌ن یان ئامیره‌کانی که به وزه‌ی سوته‌مه‌نی

به بهر دبووهكان كاردهكهن و ئوكسىدى (ترشى گوگردید، كبریت، نیتريك) يان لیدروست ده بیته سه ره نه نجام له كاتی داباریندا تیکه له به سه رچاوه كانی ئاوده بین (Pennington:Cech,2016,p127)، له بارى ئاسایدا پیویسته به های PH

(۱-۱۴) بیته، ئەگەر ئاوێك به های ۷ بیته ئاوێکی شیاو به بو خواردنه وه له (۱-۶،۹) به ترش داده ندریته و ئەگەر به های له نیوان (۱-۷،۹) دابو ئەوا ئاوێکی تفته و شیاو نییه بو به کارهینان (علی، ۲۰۱۱، ل ۱۰۴). له ئاوێکی پاڤژدا ژماره ی ئایۆناته كانی هایدرو جین یه كسانه به ژماره ی ئایۆناتی هایدروكسید، به باران بری (PH) زیاده كات له پوبه ره ئاوییه كاندا كه بارانیان له سه ره ده باریته ئه ویش به هۆی توانه وه ی دوهم ئوكسىدی كاربۆن له ناو دلۆپه باراندا، و توانه وه ی هه ندیک گازی تر له ناو دلۆپه باراندا له هه وادا، ترشه باران ریژه ی ۱۰ هینده ترشیته زیاده كات له ئاودا ئه ویش به یاسای لوگاریتم ده بیته (PH= -log[H])، بۆیه ئیمه هه ستاوین به وه رگرتنی نمونه ی ئاو له به ندوای دوكان له قولی (۸) مه تر له هه ر نمونه یه كدا ته نها له كاتی وه رگرتنی نمونه ی یه كه مدا له ده ربه ندی رانیه ۳ مه تر بو ئه ویش به هۆی دابه زیی ئاستی ئاوه كه وه بو له و ناوچه یه دا، به لام له نمونه كانیتر قولاییان گه یشته وه (۸) مه به ست له م قولاییه ش ئه وه بو تا کاریگه ری ترشه باران و یان گازه پیسكه ره كان له سه ره وه رگرتنی نمونه كان زیاده بیته. بو نمونه ئەگەر بری هایدرو جین ۳ بیته به به رزبونه وه ی ۱۰ هینده ئەوا بری هایدرو جین ده بیته ۴ وه ك له یاسا كه دا هاتوه (فه د؛ ربیع، ۲۰۱۱، ص ۳۸-۳۹).

خشته ی (۳) به های پشکنینی ره گه زه کیمیاییه كانی ئاوی به ندوای دوكان له وه رزی پایزا.

ز	جوری پشکنین	۱ ن	۲ ن	۳ ن	۴ ن	۵ ن	۶ ن	۷ ن	۸ ن
۱	پله ی گه رمی °C	0.8	1.2	5.2	5.1	6	6.5	7.5	5.1
۲	pH	۷,۹	۷,۹	۷,۹	۷,۹	۷,۹	۷,۸	۸	۸
۳	EC	۳۹۱	۳۴۱	۲۹۰	۲۹۲	۲۹۵	۲۸۷	۲۸۹	۲۹۶
۴	Total dissolved soli	۲۵۰	۲۱۸	۱۸۶	۱۸۷	۱۸۸	۱۸۴	۱۸۵	۱۸۹
۵	Turbidity	۲۰	۱۸	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۶	Hardness (asCaCO <sub>3</sub> )	۲۸۰	۳۰۰	۲۸۰	۳۲۰	۳۲۰	۳۰۰	۳۲۰	۳۱۰
۷	Chloride	۲۴	۲۲	۲۸	۰.۲۷	۲۳	۲۵	۲۴	۲۸
۸	Alkalinity	۲۲۰	۲۰۰	۲۰۰	۲۰۰	۱۹۰	۱۷۰	۱۶۰	۲۲۰
۹	Sodium Na <sup>+</sup>	۳,۹	۳,۸	۳,۴	۳,۵	۳,۴	۳,۳	۳,۴	۳,۳
۱۰	Potassium K <sup>+</sup>	۰,۷	۰,۷	۰,۸	۰,۷	۰,۷	۰,۸	۰,۷	۰,۷
۱۱	Calcium Ca <sup>++</sup>	۵۶	۶۴	۶۴	۵۶	۳۶	۶۴	۶۴	۵۶
۱۲	Magnesium mg <sup>++</sup>	۶۳	۶۶	۶۲	۷۲	۷۲	۶۶	۷۱	۷۰
۱۳	Nitrate (as NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	۸	۵	۵	۵	۰	۵	۰	۰
۱۴	Sulfate (SO <sub>4</sub> <sup>=</sup> )	۳۰,۳	۳۰	۲۱	۲۲	۲۲	۲۹,۶	۱۷,۵	۲۵

سه رچاوه: کاری توێژه ره به ئەنجامی پشکنینه كانی نه خو شخانه ی خو پاراستنی سلیمانی، وه رزی پایز ۲۰۲۰/۱۲/۱

له پشکنینی نمونه‌کانی وهرزی پایزدا که به ریگی (MPN)<sup>۲</sup> نه‌نجامدراوه، ئه‌وه‌مان بۆ ده‌رکه‌وت که ئاستی ترشیتی له به‌نداوه‌که‌دا له ئاستیکی گونجاودایه و مه‌ترسی نییه بۆ خواردنه‌وه نه‌گه‌یشتوته ئه‌و ئاسته‌ی که کیشه‌ی ته‌ندروستی بۆ ئه‌و که‌سانه دروست بکات که به کاریده‌هین، چونکه ئاستی ریگه‌پیدروای PH له ئاوی خواردنه‌وه‌دا به‌پیتی ستانداردی ریکخراوی WHO ی سهر به نه‌ته‌وه‌یه‌گرتوه‌کان و عیراقیش له نیوان (۶,۵ – ۸,۵) دایه (علاءالدین، ۲۰۱۲، ص ۱۶۶).

به‌رزترین به‌های PH ده‌که‌ویته نمونه‌کانی (۳، ۴، ۵، ۷) له وهرزی هاویندا له نیوان پله‌ی گهرمی (۲۸,۵، ۲۹,۳) س، به‌لام له وهرزه‌کانی تردا به‌های PH نه‌گه‌یشتونه‌ته ئه‌و ئاسته‌ی وهرزی هاوین، به‌لام له وهرزی پایزدا له نمونه‌کانی (۷، ۸) دا به‌هاکه‌ی گه‌یشتوته (۸ملم/گم/لیتر)، تیبینی ده‌کریت به به‌رزبونه‌وه‌ی پله‌ی گهرمی ئاوه‌که به‌های PH که‌ش به‌رزبوتوه‌وه هه‌روه‌ک له نمونه‌کانی وهرزی هاویندا به‌دیده‌کریت، به‌لام به‌لگه‌مان نییه بۆ سه‌لماندی به‌رزبونه‌وه‌ی به‌های PH پله‌ی گهرمی کاریه‌ریبت، به‌لام ده‌رکه‌وتوه، هه‌ندیک له نمونه‌کان به به‌رزبونه‌وه‌ی پله‌ی گهرمی ئاوه‌که، به‌های PH به‌رزبوتوه‌وه. گۆرانکاری له به‌های PH له ئاودا کاریه‌ری خراب له‌سه‌ر ته‌ندروستی مروّف ده‌بیته، چونکه ده‌بیته هۆی دامالینی ئایۆنی ئاسن و مه‌نگه‌نیز و گۆرانی تام و رودانی ژه‌نگ له ئاوگره‌کاندا (ناصر، ۲۰۱۶، ج ۸۳). که‌واته له هه‌چ کام له وهرزه‌کاندا و له هه‌چ نمونه‌یه‌ک ئاستی ریگه‌پیدروای تینه‌په‌راندوه و گونجاوه بۆ به‌کاره‌ینان، به‌لام له وهرزی هاویندا ئاستی نزیکبوتوه له مه‌ترسی که‌واته جیاوازی ئه‌م ئاستانه ده‌گه‌رپه‌ته‌وه بۆ که‌مبونه‌وه‌ی ئاستی ئاو و تیپژانی سه‌رچاوه‌کانی به‌نداوه‌که، و تاراده‌یه‌کیش پله‌ی گهرمی، مه‌ترسیه‌کی نزمی PH ئه‌وه‌یه که کانزاکان و فلزه‌کان زیاتر ژه‌هراوی ده‌بن و مه‌ترسی بۆ ته‌ندروستی مروّف دروستده‌که‌ن له کاتی خواردنه‌وه‌یدا (johnson, december, 2019). له تیکرای وهرزاندنا ئاستی ریگه‌پیدروای تینه‌په‌راندوه و به‌رزترین ناوه‌نده‌کان ده‌که‌ویته وهرزی هاوینه‌وه که ئاسته‌که‌شی ۸,۳ ملیگرامه له لیتریکدا، ئه‌وه‌ی شایه‌نی باسکردنه به‌رزنی ئه‌م ئاسته ده‌که‌ویته نمونه‌ی (۱) له ده‌ربه‌ندی رانیه که سه‌رچاوه‌ی سه‌ره‌کی ئاوی زیی بچوکه ده‌رژیته ده‌ریاچه‌که‌وه و ته‌نها (۰,۲) یه‌که‌ی ماوه بگاته به‌رزتر له ئاستی ریگه‌پیدروای، سه‌ره‌پای دابه‌زینی ئاستی ئاو، تیپژانی ئاوه‌رۆی قه‌لادزی و سه‌نگه‌سه‌ر و ژاراوه هۆکاران بۆ به‌رزنی ئه‌م ئاسته له به‌های PH به‌روانین له خشته‌ی (۴) ی تیکرای سالانه‌ی به‌های PH پونده‌بیته‌وه که نمونه‌ی (۷) به‌رزترین به‌های هه‌یه، نمونه‌کانی (۳، ۴، ۸) به پله‌ی دوهم دین.

خشتهی (٤) تیکرای سالانهی پشکنینی کیمیایی رهگهزهکانی ئاوی بهنداوی دوکان (٢٠٢٠-٢٠٢١).

٨	٧	٦ میرزا	٥	٤	٣	٢	١	رهگهزهکان
زیی دوکان	تۆبزاوا	رۆسته م	که لکان	گۆلهک	باز موسیان	تۆپاوا	دهر بهند	
٧,٩٧٨	٨	٧,٨٥	٧,٩٧٥	٧,٩٧٥	٧,٩٧٥	٧,٧٢٥	٧,٧٢٥	pH
٣١١,٥	٢٧٥,٢٥	٢٨٦,٢٥	٢٨٨,٥	٢٨٢,٧٥	٢٨٩	٣٠٨	٣٥١	EC
١٩٨,٢٥	١٧٦,٢٥	٢٠٦	٢٠٧	٢٠٣,٥	٢٠٨	١٩٦,٧٥	٢٢٤,٥	TDS
٠,٧٥	٠,٢٥	٠,٥	٠	٠	٠	١٣	١٨,٥	Turbidity
٢٣١	٢١٢	٢٣٥	٢١٦,٥	٢٢٢	٢١٤,٥	٢٤٢,٥	٢٤٢	Hardness (asCaCO <sub>3</sub> )
١٨	١٨,٢٥	١٦,٢٥	١٦,٧٥	١٩,٢٥	١٩,٥	١٨	١٦,٥	Chloride
١٨٧	١٥٥,٥	١٦٩,٥	١٦٥,٥	١٦٨,٥	١٧١	١٨٤,٥	٢٠٠	Alkalinity
٧,٠٥	٦,٨٧٥	٦,٨٨	٦,٩٥	٦,٩٧٥	٧,١	٧,١٢٥	٦,١٧٥	Sodium Na <sup>+</sup>
١,١٢٥	١,١	١,١٧٥	١,١٥	١,٢	١,١٧٥	١,١٧٥	١,١٥	Potassium K <sup>+</sup>
٦٢	٦٢	٦٠	٥٣	٥٨	٥٦	٦٠	٦٤	Calcium Ca <sup>++</sup>
٥٠	٤٥,٢٥	٥٠	٥٠,٥	٤٨,٥	٤٧,٧٥	٥٢,٧٥	٥٢,٥	Magnesium mg <sup>++</sup>
٢,٢٥	٢,٢٥	٥,٥	٣,٥	٤	٥,٢٥	٥,٢٥	٧,٥	Nitrate (as NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )
١٧,٩٢٥	١٢,٨٧٥	١٩,٥	١٧,٩	١٥,٥	١٦,٢٥	٢٦,٤٥	٢٧,٩٢٥	Sulfate (SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> )

سه رچاوه: کاری توێژهر به بهکارهیتانی خشتهکانی (٣, ٦, ٧, ٨).

## ٢- گه یاندنی کاره بایی (EC):

ئاو مادهیهکی باشی گه یه نه ری کاره بایی نییه و توانای گه یاندنی کاره بایی لاوازه، به لام بونی خوئی تواوه و هه ندیک مادهی تر و لیلی ده بیته گه یه نه ریکی باشی کاره با (محمد؛ واخرون، ٢٠٢٠، ص ٥٧١). که واته گه یاندنی کاره بایی EC توانای (اسم<sup>٢</sup>) ئاوه بو گه یاندنی ته زوی کاره با له پلهی گه رمی (٢٥ س<sup>٢</sup>)، یه که ی پیوانه که شی بریتیه له (moths/cm) واته (موز/سم) به لام ئەم یه که یه زور گه وره یه بو پیوانه کردنی ئاوی پاک له به ره ئه وه یه که ی (مایکرو موز/سم) به کار دیت بو پیوانه کردنی ئاوی به نداوه کان (علی، ٢٠١١، ش ١١٢). گه یاندنی ته زوی کاره بایی ئاوی، په یوه سته به بونی ریژهی خوئییه تواوه کان و توانه وهی ماده ره قه کان (TDS)<sup>٢</sup>.

ئه مه به کار ده هیندریت وهک پیوه ریگ بو ناسینه وهی ئاوی شیرین و ئاوی شیواو بو خوار دنه وه، ئەمه ش پشت ده به سیتیت به ریژهی ماده کانه زاییه کان له ئاودا، له کاتی که توانای گه یاندنی کاره بایی ئاو زیاده بیت به زور بونی خوئی ناو ئاوه که. و توانا که شی به پپی جو ری خوئییه کان ده گورد ریت، بو نمونه ئەگه ر گیراوه یه ک (١٠٠ ملیگرام/لیتر) له خوئی کلوریدی سو دیوم تیا دابیت توانای گه یاندنی ته زوی زور تره له گیراوه یه ک که هه مان بر کار بوناتی سو دیومی تیا دابیت (علاء الدین، ٢٠١٢، ص ١٦٧-١٦٨). چری گه یاندنی کاره بایی له ئاوی باراناودا له نیوان (١٠٠-٢) مایکرو موز دایه، هۆکارهکانی وهک: پلهی گه رمی، به رزبونه وهی ریژهی ترشی و تفتی، پاکژی ئاوه که کاریگه رییان له سه ر ئەم ره گه زه هه یه، تا پاکژی ئاو زیاتر بیت ئەوا پلهی گه یاندنی کاره بایی که م ده کات (حسن، ٢٠١٧، ل ٥٩). به لام ئەوهی جیگای سه ر نه جه ئەوه یه که له وه رزی پایزدا (EC) نمونه کان له ئاستی ریگه

پیدراودان و شیاون بۆ بهکارهێنان. بهسهرنجدان له پشکنینی گه‌یاندنی کاره‌بایی ههر نمونه‌یه‌ک یان وه‌رزه‌کان ئه‌وه‌مان بۆ پونده‌بیته‌وه که گه‌یاندنی کاره‌بایی ئاوی به‌نداوی دوکان له ئاستیکی زۆر باشدایه و ئاستی رینگه‌پیدراوی تیپه‌ر نه‌کردوه. هه‌یج مه‌ترسیه‌ک له‌سه‌ر ئه‌م ره‌گه‌زه‌ی ئاو له به‌نداوه‌که‌دا نییه، به‌رزترین ئاستی گه‌یاندنی کاره‌بایی ده‌که‌وێته نمونه‌ی (۱) له وه‌رزى زستاندا، هۆکاره‌که‌شى ده‌گه‌ریته‌وه بۆ ئه‌وه‌ی که نمونه‌ی یه‌که‌م ده‌که‌وێته ده‌ربه‌ندی رانیه، پیسی و قورپو لیته‌و ئاستی لیلی ئاوه‌که به‌رزه که هه‌روه‌ک له کاتی پشکنینی پایزه‌یی نمونه‌ی ده‌ربه‌ندو توپاوا (۱، ۲) ئه‌وه‌مان بۆ رۆن بۆوه و شیاونین بۆ خواردنه‌وه، هۆکاره‌که‌شى ئه‌وه‌بو که ئاستی لیلی به‌رزبو. ئه‌مه‌ش وایکردوه که گه‌یاندنی کاره‌بایی زیاتر بێت له نمونه‌کانی تر و وه‌رزه‌کانیتر، برۆانه خشته‌کانی (۳، ۶، ۷، ۸)، به‌رزترین به‌های EC له تیکرا‌ی سالانه‌دا ده‌که‌وێته نمونه‌ی یه‌که‌م که ده‌کاته ده‌ربه‌ندی رانیه که‌واته ده‌ربه‌ندی رانیه له‌پوی باشی ئاستی ئاوه‌که‌ی له کیشه‌دایه‌و مه‌ترسی پیسبون له نمونه‌ی یه‌که‌مدا له هه‌مویان به‌رزتره. هه‌رچه‌نده ئاستی رینگه‌پیدراوی جیهانی تینه‌په‌راندوه، به‌لام نمونه‌ی یه‌که‌م له به‌رزترینیانه‌و نمونه‌ی حه‌وته‌م له نزمترینیانه‌ه.

### ۳- کۆی خوێی تاوه (TDS):

ئه‌م ره‌گه‌زه‌ی ئاو خوێیه نائه‌ندامییه‌کان و ورده‌کان و بری ماده ئه‌ندامییه شیبوه‌کان له ئاودا ده‌گریته‌وه، که پیکه‌تاوه له (کالیسیۆم، مه‌گنیسیۆم، سو‌دیۆم، کاتیونایت، پۆتاسیۆم، کاربۆنات، هایدرو‌جین، ئانیۆن، کلۆرید، کبریتات، نیترات و ماده ره‌قه‌کان) (WHO/SDE/WSH/03.04/16.2004.p1). ماده ره‌قه تاوه‌کانیش وه‌ک به ئایۆنبوه‌کان به ئایۆننه‌بوه‌کانی ناو ئاو ده‌گریته‌وه، به‌لام ماده هه‌لواسراوه‌کان و گازه‌کان تاوه‌کانی ناو ئاو ناگریته‌وه. پێوانه‌کردنی به‌های (TDS) به‌یه‌که‌ی (به‌ش له ملیۆندا PPM) ده‌پێوریت، له‌ناو ئاوی باراندا له نیوان (۴-۱۰ ملگم/لیتر) دایه، به‌لام له‌و ناوچانه‌ی رۆبه‌روی پیسبونی هه‌وا ده‌بنه‌وه بره‌که‌ی زیاده‌کات، به‌های (TDS) له ئاوی سه‌رزه‌ویدا (۱۲۰ ملگم/لیتره) (حسن، ۲۰۱۷، ل ۶۱).

به‌رزترین به‌های TDS له وه‌رزى هاویندا ده‌رده‌که‌وێت له نمونه‌ی (۳) دا به‌به‌های (۲۵۴ PPM) سه‌رچاوه‌ی سه‌ره‌کی به‌رزیه‌که‌ی ده‌گه‌ریته‌وه بۆ تیزژانی ئاوه‌پۆی شاری رانیه و بۆسکین که راسته‌وخۆ به‌بێ هه‌یج چاره‌سه‌ریک ریده‌کات به‌ره‌و ئاوی به‌نداوی دوکان، بۆیه هۆکاری به‌رزى ئه‌م به‌هایه ده‌گه‌ریته‌وه بۆ ئه‌و هۆکاره و به‌رزبونه‌وه‌ی پله‌ی گه‌رمی له وه‌رزى هاویندا، هه‌رچه‌نده جیاوازییه‌کان زۆرین، به‌لام ئه‌وه ئه‌و راسته‌یه‌یه ده‌رده‌خات که پله‌ی گه‌رمی کاریگه‌ری هه‌یه له‌سه‌ر به‌رزبونه‌وه‌ی ئه‌م ره‌گه‌زه‌ی ئاو، هه‌رچی له نمونه‌کانی تر ده‌بیریت نزمترینیانه له وه‌رزى هاوین و له نمونه‌ی (۷) دایه هۆکاری نزمی به‌های TDS ده‌گه‌ریته‌وه بۆ ئه‌وه‌ی ئه‌م نمونه‌یه له سه‌رچاوه‌ی ئاو ریزگه‌کانه‌وه دورکه‌وتوته‌وه و هۆکاریشی ئه‌وه‌یه که به‌ر له‌وه‌ی ئاوه‌که له‌ویدا بوه‌ستیت هه‌مو ماده‌کانی که کاریگه‌رن له‌سه‌ر نزمی به‌های TDS وه‌ک خه‌وش و خلته‌کان و خوێیه‌کان.. هتد نیشتون، و نزیکى دیواری به‌نداوه‌که‌یه و به نزیکه‌یی قولترین ناوچه‌ی به‌نداوه‌که‌یه جگه له‌به‌رده‌م به‌ربه‌سته‌که، به‌لام به تیکرا نمونه‌ی (۱) له هه‌ره به‌رزترینه‌کانه.

له تیکرای وهرزانه دا ئه وه مان بۆ دهرده که ویت نمونه ی (۱) بهرترینیا نه بۆ هه مو وهرزکانی سال و نمونه ی (۷) نزمترین ئاستی پیوانه ی هه یه ئه مه ئه و راستیه مان بۆ دهرده خات نمونه ی یه که م به چه ندین هۆکار کاریگه ره ئه وانیش ئاوه رۆ لافاو شۆرینگی چه ولم کشتوکال و پروژه کان که کاریان تیداده کریت. وه ک دروستکردنی پردی نویی رانیه له بازنه ی نمونه ی یه که م دا. به سه رنجدان له خشته ی (۵) زیاتر کاریگه ری به های تیکرای سالانه ی خوییه تاوا هکانمان بۆ رونده بیته وه.

خشته ی (۵) تیکرای وهرزی پشکنینی کیمیایی ئاوی به نداوی دوکان.

زنجیره	جوړی پشکنین	پایز	زستان	به هار	هاوین
۱	pH	۸	۷.۸	۷.۶	۸.۳
۲	EC	۳۱۰	۳۱۳	۳۰۵	۲۶۸
۳	Total dissolved soli	۱۹۸	۲۰۰	۱۹۵	۲۱۷
۴	Turbidity	۴.۷۵	۴.۷۵	۳.۹	۳
۵	Hardness (asCaCO3)	۳۰.۴	۲۱.۸	۲۲.۳	۱۶.۴
۶	Chloride	۲۵	۱۸	۱۷	۱۱
۷	Alkalinity	۱۹۵	۱۸۸	۱۷۸	۱۴۰
۸	Sodium Na+	۳.۵	۴.۳	۴	۱۶
۹	Potassium K+	۰.۷۲	۰.۵۳	۰.۵	۲.۹
۱۰	Calcium Ca++	۵۸	۶۱	۷۵	۴۴
۱۱	Magnesium mg++	۶۸	۴۹	۴۷	۳۶
۱۲	Nitrate (as NO3-)	۳.۵	۴	۱.۹	۸
۱۳	Sulfate (SO4=)	۲۵	۲۵	۱۸	۹

سه رچاوه: کاری توێژهر به به کارهیتانی خشته کانی (۳، ۶، ۷، ۸)

#### ۴- لیلی ئاو Turbidity:

ئاستی لیلی ئاو پیوه ره بۆ رونی ئاو. ئاوی سه رزه وی لیل ده بیت به ماده ی هه لواسراو تیایدا. ده گوریت له کاتیکه وه بۆ کاتیکی تر له وهرزیکه وه بۆ وهرزیکتر، هۆکاره سروشتیه کان کاریگه رییان هه یه وه ک باران و بره که ی و پیکهاته ی بارانه که، هه روه ها کرداری رامالین و جوړی خاک و پیکهاته ی جیولوجی، روبر و به رزی و نزمی و خو لبارین و گه رده لولی لمین، و چالاکییه کانی مرو ف وه ک کشتوکال یان شیوازی کیلان، پیشه سازی، پاکه ره وکانی ناومال، به کارهیتانی ماده ی کلور که بۆ مه به سستی پاکژکردنه وه ی ئاو له ماده ئه ندامیه کان به کاردیت ماوه ی یان بری زیاد به کارهیتان له ناو ئاودا رێژه ی ته لخی زیاد ده کات (علاءالدین، ۲۰۱۲، ص ۱۷۱). لایه نه کانی که لیلی ئاوی پی دیاری ده کریت بریتین له: (قه باره ی ده نکوله، چری ده نکوله کان، سروشتی روی ده نکوله کان) (کاتوت، ۲۰۰۸، ص ۲۳).



ئەو ئاوانەى رەنگيان سەوزە ئاماژەىە بۆ بونى رۆدەكە خۆهه‌ل‌واسە ئاوبىيەكان كە بە ھۆى كردارى رۆشنە پىكھاتنەوہ رەنگيان سەوز بوه و ئاستى لىلى ئاوبىيەكان، ھەرودھا مادە نىشتوہكانىش لىلى زياددەكەن (pennington; Cech, 2016, p131)، وەك ئەوہى لەكاتى لافاودا لە نمونەى يەكەمدا بەتايبەتى دەبىندرىت. سەرەپراى ئەم ھۆكارانە زىندەوہرى وردى مايكروسكرۆبى ھۆكارىكى ترى زيادبونى لىليە. زياد و كەمى لىلى ئاوبىيەكان بە گەيشتنى تيشكى خۆر، بۆ نمونە ئەگەر ئاستى لىلى ئاوبەكە بەرزىت ئەوا رىگر دەبىت لە گەيشتنى تيشكى خۆر بۆ قولايى ئاوبەكە و گەيشتنى بە رۆدەكە ئاوبىيەكان، كارىگەرى دەبىت لەسەر چالاکى رۆشنە پىكھاتنىان و گەشەكردنىان يان كەمبونەوہى بەرھەمى بايولۆجىيان، ئاستى لىلى ئاوبەكەى نىفلۆمىتر كە ھىمادەكرىت و بە (NTU) دەپپورىت (عبدلله؛ واخرون، ۲۰۱۵، ص ۴۱۰). يان (ئەو سەرچاوەو مادانە دەگرىتەوہ كە بە ئاسانى ناپالىيورين لە كاتى پاكزكردنەوہى ئاودا) زۆرىك لەو مادە و زىندەوہرانە ھۆكارن بۆ توشبون بەنەخۆشى و زيان گەياندن بە تەندروستى مەرۆف و زيادبونى تەلخى ئاوبەكە. باران بارىنى بە خور و زور كارىگەرى گەورەى لەسەر ئاستى لىلى ئاوبەكە بۆيە پىويستە لىلى لە كاتى سەردانى مەيدانىدا لە نمونە كە وەرگىرىت (Abdullah, 2015, p33).

خستەى (۶) بەھای پشكنى رەگەزە كىمىيەكانى ئاوبى بەنداوبى دوكان لە وەرزى زستاندا.

نمونەى	نمونەى	نمونەى	نمونەى	نمونەى	نمونەى	نمونەى	نمونەى	نمونەى	جۆرى پشكنى	ز
۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱			
۱,۱	۱,۹	۱,۹	۱,۵	۱,۹	۱,۷	۲	۱,۷	پلەى گەرمى °C	۱	
۷,۹	۷,۹	۷,۷	۷,۸	۷,۹	۷,۹	۷,۴	۷,۶	pH	۲	
۳۱۰	۲۹۵	۳۱۲	۳۱۰	۲۹۵	۳۱۲	۳۲۵	۳۴۱	EC	۳	
۱۹۸	۱۸۹	۲۰۰	۱۹۸	۱۸۹	۲۰۰	۲۰۸	۲۱۸	Total dissolved soli	۴	
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱۸	۲۰	Turbidity	۵	
۲۰۰	۱۸۰	۲۶۰	۲۰۰	۲۲۰	۲۲۰	۲۲۰	۲۴۰	Hardness (asCaCO <sub>3</sub> )	۶	
۱۸	۱۹	۱۶	۱۴	۲۲	۲۱	۲۰	۱۵	Chloride	۷	
۱۸۰	۱۸۰	۲۱۰	۱۹۰	۱۸۰	۱۷۰	۲۰۰	۲۰۰	Alkalinity	۸	
۴,۴	۴,۲	۴,۲	۴,۳	۴,۴	۴,۵	۴,۱	۴,۸	Sodium Na <sup>+</sup>	۹	
۰,۵	۰,۵	۰,۵	۰,۵	۰,۵	۰,۴	۰,۶	۰,۶	Potassium K <sup>+</sup>	۱۰	
۶۴	۶۴	۶۴	۵۶	۶۴	۵۶	۵۶	۶۴	Calcium Ca <sup>++</sup>	۱۱	
۴۲	۳۷	۴۸	۵۷	۴۷	۵۷	۴۸	۵۲	Magnesium mg <sup>++</sup>	۱۲	
۰	۰	۵	۵	۵	۵	۵	۷	Nitrate (as NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	۱۳	
۲۳	۱۶,۵	۲۱	۲۹,۶	۲۲	۳۱	۳۰	۲۸,۵	Sulfate (SO <sub>4</sub> <sup>=</sup> )	۱۴	

سەرچاوە: پشتمەستن بە بە كارھىنانى پشكنى كىمىيەى نەخۆشخانەى خۆپاراستنى سلیمانى ۲۰۲۱/۳/۱.

لە پشكنىنەكاندا دەردەكەوتوہ بەرزترىن ئاستى لىلى دەكەويتە نمونەى (۱) لە وەرزەكانى پايز و زستان كە بەھاكەيان (۲۰ نىفلۆمەترە/لىتر) ھۆكارى بەرزى لىلى لەم نمونەىدا دەگرىتەوہ بۆ جىگاكانىيان كە ئەویش

دهربه‌ندی رانیه‌یه و زۆرتترین کاریگه‌ری لافاو پرۆژه‌کان و شوورینگه‌کانی لم و ئاوه‌پۆی له‌سه‌ره، که‌واته ئاوی ئەم نمونه‌یه له ئاستی پیسبوندان و مه‌ترسیان هه‌یه بۆ خواردنه‌وه و ته‌ندروستی مرۆف و ژینگه‌ی ئاوی. له کیتومالدا ئەوه‌مان به‌دی‌کرد که پرۆژه‌ی ئاوی درببه‌ندی رانیه سه‌رچاوه‌ی هه‌له‌هینجانی ده‌که‌ویته ناوچه‌ی نمونه‌ی (۱). بۆیه له‌م پرۆژه‌یه‌دا پرۆسه‌ی پاک‌کردنه‌وه‌ی کیمیایی زۆر ئالۆزی پیویسته له ئەگه‌ری ته‌واوبونیدا، چونکه ئاوی ئەم پرۆژه‌یه ده‌بیته سه‌رچاوه‌ی سه‌ره‌کی ئاوی خواردنه‌وه‌ی هاوشاریانی رانیه، وینه‌ی (۴) شوینی هه‌له‌هینجانی ئاوی پرۆژه‌ی رانیه ده‌ربه‌ند ده‌رده‌خات. نمونه‌کانی (۱، ۲) به‌رزترین به‌هایان هه‌یه له لیلی ئاودا ده‌توانین بلین که به‌دریژیی سال ئاوی ئەم دو نمونه‌یه به‌تایبه‌تی نمونه‌ی یه‌که‌م له ئاستی لیلی به‌رزدان و مه‌ترسیی ژینگه‌ییان هه‌یه و بۆ خواردنه‌وه ناشیت و ئاستی ریگه‌پیداوی تیپه‌پاندوه و به‌که‌لکی خواردنه‌وه نایه‌ت راسته‌وخۆ و پیویستی به‌چاره‌سه‌ر و پاک‌کردنه‌وه هه‌یه تا بگات ئاستی گونجاو و به‌که‌لکی خواردنه‌وه بیت به‌پیی پیوه‌ره‌کانی که بۆ ئاوی خواردنه‌وه‌ی عیراق دانراوه. هۆکاری نه‌بونی لیلی یان که‌می له نمونه‌کانی ده‌گه‌رپه‌ته‌وه بۆ وه‌ستاوی ئاوه‌که‌و نیشته‌ی و دوری له سه‌رچاوه‌کانی تیژانی ئاوی به‌نداوه‌که‌وه، هۆکاری بونی ئەو لیلییه له نمونه‌ی هه‌شتدا ده‌گه‌رپه‌ته‌وه بۆ ئەوه‌ی که ئاوی به‌شی بنه‌وه‌ی به‌نداوه‌که‌وه ده‌کرپه‌ته‌وه له ریگای کاریکردنی تورپینه‌که‌نه‌وه یان له ده‌رچه‌کانی ئاودیریه‌وه که تیایدا به‌هۆی نیشته‌ی خه‌وش و خاک و خۆله‌و ماده‌کانی تره‌وه ئەو لیلییه‌ی پینه‌خشیوه.

وینه‌ی (۴) شوینی هه‌له‌هینجانی ئاوی رانیه‌ی نوێ له‌دهربه‌ندی رانیه.



سه‌رچاوه: به‌کامیرای توێژه‌ر گیراوه له به‌رواری ۲۰۲۱/۱۰/۱۳

## ه- ناسازی ئاو (TH):

ئاو به‌هۆی بونی ئایونه‌کانزا موجه‌به‌به‌ دوهاوه‌یزه‌کانی وه‌ک کالیسیۆم و مه‌گنیزیۆم که به‌سترونه‌ته‌وه به‌گه‌رده‌ بارگه‌ سالیبه‌کانی وه‌ک گوگردید و بیکاربۆنات و نیترات ناساز ده‌بیته، ناسازی ئاو هۆکاریکی گرنگه‌ بۆ زانیی جۆری ئاو بواری به‌کاره‌یتانی بۆ مه‌به‌سته‌ جۆربه‌جۆره‌کان. هه‌بونی ئەم خویانه‌ ریگه‌ده‌بن له‌ که‌فکردنی سابون و ناتوانداریت ئەم جۆره‌ ئاوه بۆ کاری خاوی‌نکردنه‌وه و شتن و چیشته‌لیتان و کولاندن به‌

کاربهیندریت. به کارهینانی ئەم جوړه ئاوه له کاری لینان وکۆلاند تویژالینکی رهق له دواى خوێ به جیده هیئت. کاریگه ریبیان ههیه له سههر گۆرانی تام و و رهنگی خواردن (علی، ۲۰۱۱، ل ۱۱۳).

هه رچه نده ئەم رهگه زه ی ئاوی به نداوی دوکان ئاستی ریگه پیندراوی تینه په پاندوه، به لام کاریگه ری ههیه به و بره که مهش له ئاودا بویه له پشکینه کانی خشته کانی (۳، ۶، ۷، ۸) دا ئه وه مان بۆ ده رده که ویت به رزترین ئاستی ناسازی ئا و ده که ویته وهرزی پایز و نمونه کانی (۴، ۵، ۷)، نزمترینیشیان ده که ویته نمونه ی (۷) له وهرزی هاویندا، که واته کاریگه ری پله ی گه رمی و گۆرانی وهرزی له هه ریمی کوردستان و به نداوی دوکان ههیه بۆ سههر به رزبونه وه ی به های ناسازی له ئاوی ده ریاچه ی دوکاندا، چونکه له نیوان وهرزی پایز و هاویندا، گۆرانی کاری زۆر به سههر به های ناسازیدا هاتوه که جیاوازیان بریتیه له (۳۲۰-۱۳۸=۱۸۲ ملیگرام) ئەمهش ده رخه ری ئه و راستیه که پله ی گه رمی کاریگه ره و به ئەگه ری تینه پزانی سه رچاوه ی ئاوی و که مبه ونه وه ی سه رچاوه کانی ئا و له لقه پوباره کان و سه رچاوه کانیان، به هۆی هه لگرتنی جوگا و دانه بارین له هه وزی ده ریاچه که دا، لایه نیکی تری ئه و به هاییه که تو مارکراوه. له تیکرای سالانه ی رهگه زی ناسازی ئاودا ئه وه ده رکه وتوه که نمونه کانی (۲۱) له به رزترین و نمونه کانی (۳، ۵، ۷) له نزمترینیان که واته ده کريت بلین نمونه کانی (۲۱) هۆکاره که ی ده گه رپته وه بۆ ئه وه ی ئاوپرژگه ی سه ره کی به نداوی دوکانه و هه ر له سه رچاوه که یه وه تا ده گاته به نداوه که ئه و ماددانه ی تیده پزیت که هۆکارن بۆ پیسبونی ئا و به تایبه تی ئه و ماددانه ی کاریگه رن له سههر ناسازی ئا و، هه ره که له پیشتیش باسما ن لئوه کردوه هۆکاری به رزی ناسازی له ده رچه ی به نداوه که دا ده گه رپته وه بۆ ئه وه به شه ی ئا و که له چینه کانی خواره وه ی ئاوی به نداوه که دان و به ماده پیسکه ره کان و نیشته وه کان و خو ل و خاشاک و نیشته وه ورده کان ده وه له مه نده.

## ۶- کلۆراید CL:

کلۆرایده کان به فراوانی له سهروشتدا بلا بونه ته وه وهک خوئی سویدیوم (Nac) پۆتاسیوم (KIC) و کالسیوم (CaCl<sub>2</sub>) (WHO, 2004, pp1-7) سه رچاوه ی سه ره کی کلۆراید له ئاودا ده گه رپته وه بۆ تاویری ئەنه ایدرایت و ئاوی سویری ده ریاکان و به فرو باران، هه ندیک سه رچاوه یتری وهک ئاوی ئاوه پۆ و پاشه پۆ ئەندامیه کان و پهینی پۆیاسیومی و ئالیکی ئازهل و (العلف) پاشه پۆی پیشه سازی، بونی به رزی رپژه که ی له ئاودا ده بیته هۆی داخو رانی بۆری و پیکهاته کانزاییه کان، کارده کاته سه ر کشتوکال و به ربومه که ی (علی، ۲۰۱۳، ل ۱۱۵)، ئه وه ی ئەم رهگه زه زیاده کات له ئاوی به نداوی دوکاندا رامالینی ئاوییه بۆ نا و به نداوه که ئه ویش به هۆی به کارهینانی جوړه کانی پهینی کیمیاییه له دهشتی پشده رو بیتوین و به درپزایی سه رچاوه ی پوباره کان و جوگا و لقه کانی، چونکه له گه ل خویندا پهینی کیمیایی و پاشما وه کان راده مالن بۆ نا و ئاوی به نداوه که و ئەمهش رپژه که به رزده کاته وه. زیادکردنی جوړی پیسکه ره کان له وانهش کلۆراید که زیان و مه ترسی زۆر له سههر مرؤف و ژینگه ی ئاوی ههیه به زۆربونی له ئاودا کیشه ی هه ناسه دان دروست ده بیت به تایبه تی ئەوانه ی هه ستیارن جگه له راگرتنی هاوسهنگی PH له خویندا. که به شیوه یهک بری ۹ ملیگرام پیشنیارکراوه بۆ مرؤفیکی پیگه یشتو بۆ هه ر کیلویهک له جهسته ی (WHO, 2004, pp1-7).

نمونه‌کانی (٣، ٧، ٤) به‌رزترین به‌هایان هه‌یه به‌به‌راورد به نمونه‌کانی ترو وهرزه‌کانی دیکه گهرچی هه‌یچ له نمونه‌کان ئاستی ریگه‌پیدراوییان تینه‌په‌راندوه، به‌لام ئهم ره‌گه‌زه‌ش بونی هه‌یه له ئاوی به‌نداوی دوکاندا گهرچی ریژه‌کشی که‌مبیت، له تیکرای سالانه‌ی ره‌گه‌زه‌کاندا ئه‌وه‌مان بۆ دهرده‌که‌ویت که نمونه‌کانی (٣، ٤) به‌رزترین به‌هایان هه‌یه له‌چاو نمونه‌کانیترا، و نمونه‌ی (٦) نزمترین به‌های هه‌یه له تیکرای سالانه‌ی ره‌گه‌زه‌کیمیاییه‌کانی ئاوی به‌نداوی دوکاندا بروانه خشته‌ی(٤).

## ٧- تفتی (ALK) Alkalinity:

توانای ئاوه بۆ کارلیکردن له‌گه‌ل هایدروجن یاخود توانای ئاوه بۆ هاوسه‌نگکردنی له‌گه‌ل ترشه‌کان، ئایونه‌کانی کاربونات و بیکاربونات سه‌رچاوه‌ی تفتین، له دهرئه‌نجامی توانه‌وه‌ی  $CO_2$ ی ناو به‌رگه هه‌وادا دروست ده‌بن. هۆکاره‌کانی وه‌ک ئاوه‌وا و پیکهاته‌ی جیولۆجی کاریگه‌رییان هه‌یه له‌سه‌ر زۆر و که‌می راده‌ی تفتیتی ئاو، کارلیکی ئایونه‌کانی هایدروکسید و به‌های (PH) کاریگه‌رییان له‌سه‌ر تفتیتی ئاو ده‌بیت بۆ نمونه گهر به‌های (PH) که‌متربیت له (٥، ٤) ئه‌وا ئایونه‌کانی بیکاربون ده‌گورین بۆ ترشی کاربونیک و راده‌ی تفتیتی ئاو که‌مه‌که‌نه‌وه، به‌لام ئه‌گه‌ر به‌های (PH) له‌سه‌رو (٢، ٨) بیت ئه‌وا ژماره‌ی ئایونه‌کانی کاربون و هایدروجن زیاد ده‌که‌ن و ده‌گوریت بۆ ئایونی بیکاربونات. (ئه‌حمه‌د، ٢٠١٧، ل ١١٨). له نمونه‌کانی (١، ٨) دا و له وهرزی پایز و زستاندا تفتیتی ئاستی ریگه‌پیدراوی تپه‌پرکدوه، ئه‌مه‌ش ئاماژه‌یه بۆ بونی کیشه له ئاوی خواردنه‌وه‌ی ئهم دو نمونه‌یه، کاریگه‌ری تیرژانی سه‌رچاوه‌کانی ئاو له‌م دو وهرزه‌دا به‌پونی دیاره له‌سه‌ر به‌رزکردنه‌وه‌ی ئاسته‌که‌ی به‌و پیه‌ی له وهرزی پایز و زستاندا هه‌م جوتیاران ئاوی سه‌رچاوه‌کان هه‌لناگرن و به‌کارینه‌ین هه‌میش شۆرینگه‌کانی لم و چه‌و پاشماوه‌ی کاره‌کانیان وه‌ک ئه‌و ئاوه‌ی بۆ خاوتنکردنه‌وه و جیاکردنه‌وه‌ی لم و چه‌و جه‌ربوت به‌کاریده‌هینن، ئه‌مه‌ش واده‌کات که بری داها‌تی ئاو زیادبکات(ئاوی ریکردو) و له هه‌مان کاتیشدا زۆربه‌ی پیسکه‌ره‌کان له‌گه‌ل خۆیاندا رابمالن بۆ ناو به‌نداوه‌که سه‌رچاوه‌کانی ئاو پۆکان بگه‌یه‌ننه ئاوی به‌نداوه‌که.

خشته‌ی (۷) به‌های پشکنینی ره‌گزه کیمیاییه‌کانی ئاوی به‌نداوی دوکان له وهرزی به‌هاردا.

نمونه‌ی	نمونه‌ی	نمونه‌ی	نمونه‌ی	نمونه‌ی	نمونه‌ی	نمونه‌ی	نمونه‌ی	نمونه‌ی	ژۆری پشکنین	ز
۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱			
۱۲,۵	۲۲,۵	۲۱,۵	۱۹	۲۲,۵	۲۰	۲۲	۲۱		پله‌ی گهرمی °C	۱
۷,۷	۷,۷	۷,۶	۷,۶	۷,۷	۷,۷	۷,۴	۷,۴		pH	۲
۳۱۶	۲۷۲	۲۹۴	۲۹۶	۲۹۲	۳۰۰	۳۱۴	۳۵۷		EC	۳
۲۰۲	۱۷۴	۱۸۸	۱۸۹	۱۸۶	۱۹۲	۲۰۰	۲۲۸		Total dissolved soli	۴
۳	۱	۲	۰	۰	۰	۸	۱۷		Turbidity	۵
۲۱۰	۲۱۰	۲۲۰	۲۰۰	۲۰۰	۲۱۰	۲۷۰	۲۶۰		Hardness (asCaCO <sub>3</sub> )	۶
۱۷	۱۷	۱۷	۱۶	۱۷	۱۷	۱۹	۱۷		Chloride	۷
۱۸۰	۱۵۰	۱۷۰	۱۶۰	۱۷۰	۱۸۰	۲۱۰	۲۰۰		Alkalinity	۸
۴	۳,۹	۴,۱	۴,۱	۴	۴,۲	۴,۳	۴,۵		Sodium Na <sup>+</sup>	۹
۰,۵	۰,۵	۰,۵	۰,۵	۰,۶	۰,۵	۰,۴	۰,۵		Potassium K <sup>+</sup>	۱۰
۷۲	۸۰	۷۲	۸۰	۷۲	۶۴	۸۰	۸۰		Calcium Ca <sup>++</sup>	۱۱
۴۴	۴۳	۴۶	۴۱	۴۳	۴۴	۵۷	۵۵		Magnesium mg <sup>++</sup>	۱۲
۰	۰	۳	۰	۱	۲	۴	۵		Nitrate (as NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	۱۳
۱۹,۷	۱۴,۵	۲۴,۴	۱۵	۱۳	۸	۲۴,۳	۲۷,۱		Sulfate (SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> )	۱۴

سه‌رچاوه: پشت به‌ستن به داتای پشکنینی ئاوی تاقیگی خۆپاراستنی سلیمانی ۵ ئایاری ۲۰۲۱.

له خشته‌ی (۳) هوه دهرکه‌وتوه که به‌های ALK له نمونه‌ی (۱) دا به‌رزترین به‌های تۆمارکردوه له وهرزی پایزدا، نزمترین به‌هایشی وهرزی هاوینه بۆ بونی ئەم ره‌گزه وهک له خشته‌ی (۸) دا دهرکه‌وتوه. که‌واته ئاوی سه‌رزه‌وی و دابارین هۆکاری به‌رزبونه‌وی ئەم ره‌گزه‌ی ئاوه، چونکه له‌گه‌ل خۆیدا CaCO<sub>3</sub> ی خاک و به‌رده‌کان راده‌مالیت بۆ ناو سه‌رچاوه‌کانی ئاو و پاشانیش تیکه‌ل به ئاوی به‌نداوه‌که ده‌بن و ئاستی ALK به‌رزده‌که‌نه‌وه (theberkey,2021). به‌رده‌کانی ناوچه‌ی توژیینه‌وه زۆرینه‌ی بریتیه له به‌ردی کاربۆناتی کالسیۆم به‌شکاندن و پرۆسه‌کانی پارچه‌پارچه‌کردن به‌های ئەم ره‌گزه زیاده‌بیت له ئاوی به‌نداوی دوکاندا هه‌روهک شکاندن و پارچه‌پارچه‌کردنی به‌رد هه‌یه له نیویشیاندا به‌ردی کاربۆناتی کالسیۆم و لمین(جیری) که چیاکان سه‌رچاوه‌ی سه‌ره‌کین له‌به‌ر هۆکاری که‌شکاری و رامالین به ئاو چونکه چیاکانی هه‌وزی رۆباری ده‌ریاچه‌ی دوکان له‌جۆری سه‌خت و زۆرلیژن (احمد، ۲۰۱۰، ص ۴۶).

### ۸- سۆدیۆم NA:

خوینی سۆدیۆم سه‌رچاوه سه‌ره‌کیه‌که‌ی ده‌گه‌رپه‌ته‌وه بۆ کرداری که‌شکاری له‌سه‌ر تاویره‌کان به‌تایبه‌تی به‌ردی ئاگرین که ده‌وله‌مهنده به کانزای فلسبار، رۆلی له زیادبونی ئەم خوینی به‌که‌م وه‌رناگیری(ناصر، ۲۰۱۶، ل ۸۹)، چونکه (۲,۸۳٪)ی توکیلی زه‌وی پیکه‌هینیت (الحایک، ۲۰۱۷، ص ۱۱۳)، به‌هۆی چالاکیه‌کانیه‌وه وهک چیشته لینان و به‌کارهینانی له پیشه‌سازیدا زیاده‌که‌ن، سه‌رچاوه‌ی تری ده‌گه‌رپه‌ته‌وه بۆ کانزا قورپیه‌کان و به‌رده

بههلمبوهدكان ء وهك (لمى و گهچ)، درهنگ توههوى لهئاودا يهكئكه له سيفهتهكانى ئەم رهگهزهى ئاو (حسن، ۲۰۱۷، ۷، ۱۷).

بهسهرنجدان له خشتهكانى (۳، ۶، ۷، ۸) ئهوهمان بۆ پوندهبئتهوه كه هيچكام له نمونهكان ئاستى ريگهپيدراوييان تينهپهرانده و له ئاستى گونجاودان و مهترسيان نيه بۆ بهكارهينان لهپوى ئەم رهگهزهوه، بهلام ئهوى جيگاي سهرنجه ئهويه كه ههتا پلهى گهرمى بهرزتربئتهوه بههاى سوڊيويميش بهرزتردهبئتهوه. ههچهنده هۆكارى زياترى زورى ئەم رهگهزه دهگهريتهوه بۆ ئاوى باراناو و لق و سهرچاوهكان و جوورى بهردهكانى ئاوهزىلى بهنداوهكه.

به تيكرا برى بههاكان له يهكترى نزيكن جگه له نمونهى يهكهم نهبيت كه بههاى له ههميان نزمتره. "بوني ئەم رهگهزه له ئاودا بۆ پيکهاتهى جهستهى گيانهوهران و پوهكيش پيوسته، كهكهمترين برى پوژانه مروفتيكي پيگهيشتو پيوستى به ۱۲۰ - ۴۰۰ ميلي گرامه و مندال به برى ۵۰۰ ميليگرامه" (WHO/SDE/WSH/03.04/15). لهبهرئهوى پاشماوه كانزاييهكان و ئاوى ئاوهپو ئەم ئايونه زيادههكان له ئاودا كهواته به زيادبوني پاشهپو پيشهسازييهكان و بهردهوام تيرژانى راستهخوى ئاوهپوكانى شارو شاروچكهكان چ له سهرچاوهوه چ له نزيكترين خالى بهنداوهكهوه ئهوه هۆكارى سهههكى زيادبوني ئەم ئايونه.

## ۹- پۆتاسيۆم K<sup>+</sup>:

ريژهى پۆتاسيۆم هيندهى سوڊيومه له سروشتدا، بهلام چريهكهى كهمتره (محمد، ۲۰۱۹، ۸۱)، بههوى بهرگرييه بههيزهكهيهوه بهرامبهر كرداره جياوازهكانى كهشكارى (الدليمى، ۲۰۲۱، ۹۰). ئاسانى مژيني لهلايهن كانزا قوربييهكانهوه، بهزورى بهكارديت له دروستكرنى پهينى كيميائى كشتوكاليدا. بهتيراونين له خشتهكانى ژماره (۳، ۶، ۷، ۸). ئهوهمان بۆ دهردهكهويت كه پۆتاسيۆم له وهزى هاويندا بههاكهى زور بهرزبوتهوه ئهويش بۆ دو هۆكار دهگهريتهوه يهكهميان بهرزبونهوى پلهى گهرمى ئاوهكهيه، دوهميان نزمبونهوه و كهمبونهوى ئاوى بهنداوهكهيه. ههچهنده ئاستى ريگهپيدراوى تينهپهرانده. پلهى گهرمى كاريگهرى لهسهه رهگهزهكانى ئاو ههيه لهپوى بهرزبونهوه و دابهزى بههاكهيان. بهرزترين بههاى پۆتاسيۆم دهكهويته وهزى هاوينهوه، بروانه خشتهى (۸).

له تيكراى سالانهى پشكيني رهگهزى پۆتاسيۆمدا هيچ كام له نمونهكان ئاستى ريگهپيدراويان تينهپهرانده و بههاكهيان گونجاوه بۆ بهكارهينانه جياوازهكان چ خواردنهوه بيت يان چالاكويهكانى ترى مروفت و ژينگهى ئاوى، له نمونهى چوارهمدا بهرزترين برى كاليسيۆمان ههيه كه ئهويش (۲، ۱ ميليگرامه/ليتر) و ئاستىكى زور باشى بههاى كاليسيۆمه له ئاودا، نزمترين تيكراشى دهكهويته نمونهى (۷) هوه به بههاى (۱، ۱) ئاستىكى زور باشى ههيه، له تيكراى سالانهو وهزى توخمى كاليسيۆم له ئاوى بهنداوى دوكان له ئاستىكى ريگهپيدراو دايه و گونجاوه بۆ بهكارهينان.

## ۱۰- نايۆنى كاليسيۆم $Ca^{++}$ :

كاليسيۆم به رهگهزىكى سهرهكى فلزى تفتى خاك دادهندريت، بهشيكى سهرهكى روهك و نازهله و مروّف و تهندروستيهكهيهتى. نايۆنى كاليسيۆم دروست دهبيت له ئهجامى كهشكارى كيميائيهوه لهسهر ئهوه بهرد و كانزايانهى كه نايۆنهكهى تيادايه وهك بهردى ئاگرين له جورهكانى باروكسينو فلسبارو ئهμφيبول ئهه بهرده ئاگرينانه تواناى توانهوهى ههيه به ئاو پاشان تيكهله بهسهرچاوهكانى ئاو دهن، بهكارهينانى پهينى كيميائى و به پيتكه رهكانى روهك و قرکه رهكان، ئهه نايۆنه زياد دهكات له ئاودا (الدليمى، ۲۰۲۱، ص ۸۷). به تايبهتى زهوييهكانى دهوروبهرى ئاوى بهنداوهكه زهوى كشتوكالين و پهينى كيميائى بهكاردههيندرت له زيادبونى بهرههه مى كشتوكاليدا و پاشان به هوى رامالينى ئاوييهوه تيكهله به ئاوى بهنداوى دوكان دهبيت.

ههچهنده ئاستى ريگه پيديرى تينه په پرانده و بهرزترين بههه ئهه رهگهزهش له وهرزى بههاردا توماركراره و ئهوانيش نمونهكانى (۱، ۲، ۵، ۷) ن و دهگه نه ۸۰ ملگرام/ليتر و نزم تيرينيشيان دهكه ويته نمونهكانى (۲-۷)، كه واته پلهى گهرمى و دابه زينى ئاستى ئاوى هاتو بو ناو دهرياچه كه كاريگه ريبان لهسهر نزمبونهوهى ئهه رهگهزه ههيه. بروانه خستهكانى (۳، ۶، ۷، ۸).

له خستهى (۴) دا كه تايبهته به تيكراى سالانهى توخمى كاليسيۆم تيايدا بههاكهى ئاستى مهترسى له ههچ كام له نمونهكان تومار نه كردوه. نمونهى (۱) پيش ههه مو نمونهكان تر كه وتوه له تومار كردنى بهرزترين بههه ئهه توخمه دا و نزم ترين بهههش له تيكراى سالدا دهكه ويته نمونهى ۵ كه دهكاته ناوچهى توپزاوا له نزىكى بهنداوى دوكان.

## ۱۱- مگنيسيۆم $Mg^{+2}$ :

سهرچاوهى سهرهكى مهگنيسيۆم له ئاودا بو بهردى (جيپرى و دولومايت) دهگه رپتهوه كه له نيشتوه تازه كاندا بلاوبونهتهوه، نايۆنى مهگنيسيۆم له ئاودا برهكهى له برى كاليسيۆم كه متره هوكاره كهشى بو شيبونهوهى هيواشى تاويره دولومايتيهكان و بلاوبونهوهى فراوانى لايستون له توكلى زهويدا دهگه رپتهوه (ناصر، ۲۰۱۶، ل ۸۸). سهرچاوهى تريشى ههيه وهك كانزاي ئاسنى و مهنگه نيزيبهكان وهك (ئوليفين، بايوتهكان، هورنباند) له تاويره ئاگرينه كاندا، (سهرپنتين، تالمك، دايوسايد، تريمولايد) له تاويره گوراوه كاندا (على، ۲۰۱۱، ل ۱۱۸). ئهه رهگهزه هوكاره بو دهستنيشان كردنى ناسازى ئاو له پوى گرنگيهوه بو تهندروستى و كاروبارى مروّف و چالاكيهكانى له دواى رهگهزى كاليسيۆمهوه ديت. سهرچاوه سهرهكيهكانى سروشتين له بهردى نيشتودا بهشيوهى مهگنزاي و كاربونات و ههنديكجار بهيه كگرتوبى لهگهله كاربوناتى كاليسيۆمدا ههيه (عهبدولرهمان، آ، ۲۰۱۳، ل ۳۵). ئهوهى جيگاي سهرنجه كه چياكان و پيكهاتهكانى بهردى ناوچهى توپزينهوه و هوزى بهنداوى دوكان زوربهى تاويرهكانى له جورى نيشتون و پيكهاتهكانى كاربوناتى كاليسيۆم، كه بهكاردين له شكندن و پارچه پارچه كردن بو كاري بيناكارى و ريگابان و ديوارى راگر و باله خانهوه بناغهى خانو كه ناسراوه به (نهقار). به سهرنجدان له خستهكانى (۳، ۶، ۷، ۸). دهردهكه ويته كه بهرزترين بههه مى مهگنيسيۆم بهر وهرزى پايز دهكه ويته له نمونهكانى (۴ و ۵) دا به بههه ۷۲ مليگرام /ليتر. نزم تيرينيشيان دهكه ويته

وهرزی هاوینهوه له نمونهی (۷)دا کهواته تیرژان و ئاوی باراناو و لافاو کاریگه‌رییان ههیه له‌سه‌ر به‌رزکردنه‌وهی ئهم توخمه هه‌روهک پشتر باسما کرد کرداری که‌شکاری له‌سه‌ر به‌رده‌کان هۆکاره بۆ زیادبونی ئهم توخمه هاوکات تا پله‌کانی گه‌رمیش به‌رزترینه‌وه ئاستی ئهم توخمه‌ش له‌ئاوی ده‌ریاچه‌ی دوکاندا نزمتر ده‌بیته‌وه. له تیکرای سالانه‌ی توخمی مه‌گنيسۆم به‌رزترین به‌های ده‌که‌وئته نمونه‌کانی (۱، ۲)، به‌پیی یاسا‌کانی عیراق بۆ کوالیتی ئاوی خواردنه‌وه ئاستی ریگه‌پیدراوی ۵۰ ملیگرامه/لیتریک وهک له خشته‌ی (۴)دا تۆمارکراوه، که‌واته به‌پیی به‌رزترین ئاستی ریگه‌پیدراوی کوالتی کۆنترۆلی عیراقی نمونه‌ی (۱و۲) ئاسته‌که‌یان تینه‌پاندوه و گه‌یشتۆته ئاستی مه‌ترسیدار بۆ به‌کاره‌یتان له‌لایه‌ن هاوولاتیانه‌وه، پیویسته ره‌چاوی ناوچه‌کان بکریت له دامه‌زراندن و بنیاتنانی پرۆژه‌ی دابینکردنی ئاوی خواردنه‌وه بۆ هاوولاتیان و پیداو‌یستیه‌کانی تر، بۆیه پیویسته له ته‌واو کردنی پرۆژه‌ی ئاوی ده‌ربه‌ند که ئاو بۆ شاری رانیه دابین ده‌کات ره‌چاوی پشکنینی کیمیایی و پاک‌که‌ره‌وه کیمیاییه‌کان بکریت، نزمترین ئاستی ئهم ره‌گه‌زه له تیکرای سالانه‌دا ده‌که‌وئته نمونه‌ی ۷.

## ۱۲- نیترات NO-3:

بونی ئایۆنی نیترات به‌شێوه‌یه‌کی سروس‌تی له ئاودا زۆرکه‌مه، نیترات پیکهاتوه له ئایۆنی نایترۆجینی، ئایۆنیکی چالاکه له ئاودا به ئاسانی ده‌گوازریته‌وه بۆ به‌شه‌کانی ئاوی ژیر زه‌وی له‌هه‌ندیک ناوچه‌ی کشتوکالی و ئاوه‌رۆی کۆمه‌لگای نیشه‌جیبون بونی هه‌یه (پینگتون؛ سیچ، ۲۰۱۵، ص ۲۲۵). به‌شێوه‌یه‌کی سروس‌تی له ناو خاک و ئاوشدا بونی هه‌یه به‌کتریا‌ی نایترۆجینی هه‌لده‌ستیت به‌گۆرینی نایترۆجین بۆ نیترات کاتیک روهک له ریگای ره‌گه‌کانیه‌وه هه‌لیده‌مژیت و پاشان خواردنی روه‌که‌کان له‌لایه‌ن ئازهل و بالنده‌کانه‌وه ده‌گۆریت بۆ پرۆتین له ریگای پاشه‌رۆکانیه‌وه یان مردار بونی‌وه نیترات ده‌گه‌ریته‌وه ناو سروس‌ت (شیخانی؛ اخرون، ۲۰۱۶، ص ۲۸۲). نیترات ره‌گه‌زیکی گرنکه له خولی بایۆجیۆکیمیادا که له ماده‌ئهندامیه‌کاندا هه‌یه و پاشه‌رۆی پیشه‌سازی و گازی  $\text{NO}_2$  له هه‌وادا یان به‌هۆی دوکه‌لی سواررۆکان (ئۆتۆمبیل) (حسن، ۲۰۱۷، ل ۸۳) په‌ین و به‌پیتکه‌ره کیمیاییه‌کان له‌زیاد به‌پیتکردنی زه‌وی کشتوکالی‌دا هۆکارن بۆ زیادبونی نیترات (محمد، ۲۰۱۹، ص ۱۵۳) له خشته‌کانی (۳، ۶، ۷، ۸). ده‌رده‌که‌وئت که به‌های نیترات له وهرزی هاویندا له نمونه‌کان به‌رزه به‌تایبه‌تی له نمونه‌ی یه‌که‌م که ئاسته‌که‌ی ۱۰ ملیگرامه بۆ هه‌ر لیتریک هه‌رچه‌نده هه‌چ کام له نمونه‌کان ئاستی ریگه‌پیدراوی تینه‌پاندوه، پیسبون به نیترات هه‌ژمارده‌کریت له هه‌ره خراپترین و به‌زیانترین پیسبونه‌کان له جیهاندا له‌به‌ر ئه‌وه مه‌ترسیانه‌ی که هه‌یه‌تی (محمد، ۲۰۱۹، ص ۱۵۴). به‌رزنی به‌های ئهم ئایۆنه له وهرزی هاویندا ده‌گه‌رینینه‌وه بۆ چه‌ند هۆکاریک یه‌که‌میان تیرژانی ئاوه‌رۆی شارو شاروچه‌کانی (قه‌لادزی، ژاراوه، سه‌نگه‌سه‌ر، رانیه، چوارقورنه، بنگرد و خدران) که به‌بێ هه‌چ چاره‌سه‌ریکی کیمیایی یان پرۆژه‌ی چاره‌سه‌ری ئاوی قورس راسته‌وخۆ ده‌رژینه ناو ئاوی به‌نداوه‌که‌وه وهک له نه‌خشه‌ی (۱)دا شوینه‌کانیانمان دیاریکردوه، دوه‌میان به‌رزبونه‌وه‌ی پله‌ی گه‌رمی و بون به‌هه‌لم زیادبونی به‌کتریا‌ی نایترۆجینی، سییه‌میان نزیکي نمونه‌کان له شوینی تیرژانی راسته‌وخۆی سه‌رچاوه‌کانی ئاو ئاوه‌رۆکان. له چه‌ندین نمونه‌دا هه‌چ ئایۆنیکی نیترات بونی نییه یان زۆر که‌مه ئه‌وانیش نمونه‌کانی (۵، ۷، ۸) له وهرزی پایز و نمونه‌کانی (۷، ۸) له وهرزی زستان و نمونه‌کانی (۵، ۷، ۸) له وهرزی



به هاردا هۆكاری سه رهکی نه بونی ئەم ئایۆنه له نمونه كاندا دهگه رپته وه بۆ ئەوهی ئەم نمونه زۆر دورن له تیرژانی راسته وخۆی ئاوه پۆكان و، بهكارهینانی به پیتكه ره كیمیاییه كان و ئازهلیه كان له بهرئه وهی له كاتی دابه زینی ئاستی ئاوی به نداوه كهش شوینی ئەم نمونه ئاوه به جییان ناهیلایت ههتا ئاوی سه رچاوهی تیرژانه كانیش دهیانگاتی زۆربهی پیسكه ره كان و ئایۆنه كان ئەنیشن و دابه شده بن بۆ سه ر پۆبه ری ئاوه كه ئەمش واده كات له هه ندیک نمونه دا نه بیند ریت وهك نمونه كانی (٦، ٧، ٨). له بهر دورییان ئاوپرژگه كان و لق و چۆمه كان و سه رچاوه كانی ئاوه وه، به لām ئەوه شمان بۆ ده ركه وتوه كه نمونه ی یه كه م له هه مو وه رزه كاندا پله ی یه كه می گرتوه له به رزی به های نیترا تدا ئەمه ش به لگه یه بۆ تیکه ل بونی ئاوه پۆی مالان و په نی كیمیای و قركه ره كان و شیبونه وهی پاشماوه مرداره وه بوه كان و رزینی پوهك و گژوگیا كه به شیبونه وه یان پیکهاته ی نیترا ته كه یان دهگه رپته وه ناو سه روشت و تیکه ل به ئاوی به نداوه كه ده بن.

خشته ی (٨) به های پشكنینی رهگه زه كیمیاییه كانی ئاوی به نداوی دوكان له وه رزی هاویندا.

ز	جۆری پشكنین	نمونه ١	نمونه ٢	نمونه ٣	نمونه ٤	نمونه ٥	نمونه ٦	نمونه ٧	نمونه ٨
١	پله ی گه رمی °C	٢٤,٥	٢٨,٧	٢٩,٢	٢٨,٤	٢٨,٥	٢٩,٢	٢٩,٣	١٤,٣
٢	pH	٨	٨,٢	٨,٤	٨,٤	٨,٤	٨,٣	٨,٤	٨,٣
٣	EC	٣١٥	٢٥٢	٢٥٤	٢٥٢	٢٥٣	٢٥٢	٢٤٥	٣٢٤
٤	TDS	٢٠٢	١٦١	٢٥٤	٢٥٢	٢٥٣	٢٥٢	١٥٧	٢٠٤
٥	Turbidity	١٧	٨	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٦	Hardness	١٨٨	١٨٠	١٤٨	١٤٨	١٤٦	١٦٠	١٣٨	٢٠٤
٧	Chloride	١٠	١١	١٢	١١	١٤	٧	١٣	٩
٨	Alkalinity	١٨٠	١٢٨	١٣٤	١٢٤	١٢٢	١٢٨	١٣٢	١٦٨
٩	Sodium Na <sup>+</sup>	١١,٥	١٦,٣	١٦,٣	١٦	١٦	١٥,٨	١٦	١٦,٥
١٠	Potassium K <sup>+</sup>	٢,٨	٣	٣	٣	٢,٩	٢,٩	٢,٧	٢,٨
١١	Calcium Ca <sup>++</sup>	٥٦	٤٠	٤٠	٤٠	٤٠	٤٠	٤٠	٥٦
١٢	Magnesium mg <sup>++</sup>	٤٠	٤٠	٣٢	٣٢	٣٢	٤٠	٣٠	٤٤
١٣	Nitrate (as NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	١٠	٧	٩	٥	٩	٩	٩	٩
١٤	Sulfate (SO <sub>4</sub> <sup>=</sup> )	٢٥,٨	٢١,٥	٥	٥	٥	٣	٣	٤

سه رچاوه: كاری توێژه ر پشته به سن به پشكنینی كیمیایی له تاقیگه ی خۆپاراستنی سلیمانی ٢٠٢١/٨/١٥.

ده رده كه ویت كه له تیکرای سالانه ی به های توخمی نیترا تدا به رزترین ناوه ند ده كه ویتته نمونه ی یه كه م (ده ربه ندی رانیه) هه رچه نده ئاستی رینگه پیدراوی نه به زانده وه، به لām له كاتی به كارهیناندا پیویستی به چاودیری ورد و پشكنینی به رده وام هه یه له ئەگه ری به كارهینانی ئاوی ئەم نمونه یه بۆ خوارده وه، به لām نزمترینیان ده كه ویتته نمونه ی ٨ (زیی دوكان) نزمی ئەم نمونه دهگه رپته وه بۆ ئەوهی كه شوینی ده رچه ی ئاوی به نداوه كه یه

و زۆر دورە لە سەرچاوەی سەرەکی تیرژانی ئاو و ئاوەرۆکان و لق و جوگا و چەمەکان بۆیە دەکریت توخمی نیترات بونی کەمبیت لەم نمونەییەدا.

### ۱۳- گۆگرد $\text{SO}_4$ Sulfate:

سەرچاوەی ئەم ئایۆنە بریتە لە توانەوی تاویرە هەلمیندراوەکان و هەروەها پەینی کیمیایی و پاکەرەوهکان و لەناوبەرەکان و تانین (Tannin) و ئاوەرۆی مالان و مادەیی ئەندامی<sup>۰</sup> سەرچاوەییەکی تری ئەم رەگەزەن (ناصر، ۲۰۱۶، ل. ۹۰)، بونی گۆگرد لە ئاوی خواردەنەوهدا تامیکی ناخۆش دەدات بە ئاوەکە و زۆری ریزەکەشی لەسەر و ئاستی رینگەپیدراوە دەبیتە هۆی سکچون و تیکچونی گەدە و وشکبونی پیست (سطور، ۲۷، ئیلولی ۲۰۲۱).

بە خۆیندەوهی خشتهکانی (۳، ۶، ۷، ۸) ئەوەمان بۆ دەرەکهویت کە  $\text{NO}_4$  بونی هەیه لە ئاوی بەنداوی دوکاندا، بەلام لە هیچ کام لە نمونەکاندا ئاستی رینگەپیدراوی تینەپەراندووە. نەبۆتە مەترسی بۆ هاوولاتیان و ژینگەیی ئاوی، بەبەرزبۆنەوهی ئەم بەهایە مەترسی دروست دەبیت بۆ سەر تەندروستی مرۆف و بەتایبەتی بەکارهینانی بۆ خواردەنەوه و چیشتلینان... هتد. بەرزترین بەهای گۆگرد دەکهویتە نمونەکانی وەرزی (پایز و زستان) لەوێش بەرزترینان دەکهویتە نمونەیی (۳) لە وەرزی زستاندا، کەواتە دەکریت هۆکاریکی لاوەکی هەبیت لە بەرزبۆنەوهی ئەم بەهایەدا. لە تیکرای سالانەشدا نمونەکانی (۱، ۲) گەورەترین بەهایان هەیه، هۆکارەکهی دەگەریتەوه بۆ تیرژانی سەرچاوە زۆرەکهی ئاوەرۆ و ئاوی روبراری زیی بچوک و لق و جوگاکانی کە سەرچاوەکانیان پیسیان تیکەل بوه وەک پاشماوهی پیشەسازی و پاشماوهکانی سوتەمەنییە بەبەردبوهکان کە بەزۆری لە سوارپۆکاندا بەکاردیت کە تیکەل بە ئاوەکە دەبن و پاشان بە هۆی رۆی ئاوەکانەوه یان لەگەل باراندا تیکەل بە ئاوهی بەنداوهکە دەبن، یان پاشماوهی کبریاتی کانزایی کە لە ناوچهکانی پیشەسازی زۆرن، دوهم ئۆکسیدی کاربۆن کە مرۆف و گیانەوهەران سەرچاوهکەیهتی، ئاو هەلیدەمژیت و کاریگەرییان دەبیت لەسەر بەرزبۆنەوهی بەهای گۆگرد (WHO/SDE/WSH/03.04/114). "شۆرینگەکانی فەرش و بەتانی و ئۆتۆمبیل بەبی ئەوهی هیچ پالائوتنیکیان بۆ بکریت راستەوخۆ تیکەل بە سەرچاوه ئاوییهکان دەبن" (عبدالله، ۷، ۲۰۲۱) ئەمانەش هۆکاریکی گرنگ لە بەرزبۆنەوهی ئەم رەگەزەیی ئاو لە بەنداوی دوکاندا چونکە مادە گەلیکی زۆر بەکاردهینن کە دەبنە هۆی زیادبونی ئەم رەگەزه وەک سۆدیۆم، کبریتات، پۆتاسیۆم سۆدیۆم مەگنسیۆم کە بەئاسانی لە ئاودا دەتوینەوه و کارلیک دەکن.

## دەرته نجام:

1. گه‌یشتینه‌ئو ئه‌نجامه‌ی هه‌مو کاتیک و له هه‌مو جیگایه‌کی به‌نداوه‌که‌دا شیاو نییه ئاوه‌که‌ی بۆ خوارده‌وه به‌کاربیت له‌به‌ر بونی چهند ره‌گه‌زیکی کیمیایی و فیزیایی وه‌ک لیلی Turbidity یان به‌رزى PH و نیترات.
2. روه‌ریکی فراوانی زه‌وی که به پیتیرین زه‌وی کشتوکالی هه‌ریمی کوردستانه داپوشیوه له هه‌ردو دهشتی پشده‌ر و بیتوین که یه‌کسانه به ۲۷۰ کم<sup>۲</sup>.
3. ئاوی به‌ندوای دوکان به‌ره‌و پیسبون ده‌چیت گه‌ر ئالانگارییه‌کان بۆ پیسبون رانه‌گیریت.
4. ته‌واوی ئاوی قورسی ئاوه‌رۆی شارو شاروچکه‌کانی ئاوه‌زیلی به‌ندوای دوکان به‌بی هیچ پاک‌کردنه‌وه‌یه‌ک ده‌رژیته سه‌رچاوه‌کانی ئاوی به‌نداوه‌که‌وه وه‌ک شاری رانیه، قه‌لادزی..هتد.
5. به‌پیی پیویست لایه‌نه په‌یوه‌ندیاره‌کان گرنگیان به رۆلی ئاوی به‌ندوای دوکان نه‌داوه له ژینگه‌ی ناوچه‌که‌وه گرنگی بۆ ژیانی هاوولاتین و ته‌ندروستیان.
6. کیلان و به‌کاره‌یتانی زه‌وییه‌کانی سنوری ئاوی به‌ندوای دوکان به‌ردوامی هه‌یه‌وه له‌کاتی نزمی ئاستی ئاوی به‌نداوه‌کاندا به‌کاریانده‌هینن بۆ کشتوکالکردن وه‌ک گه‌نم و جو و کاله‌ک و شوتی پاشان به‌کاره‌یتانی په‌ینی کیمیایی و قرکه‌ره‌کان و به‌پیتکه‌ره‌کان.
7. به‌پیی وه‌رزه‌کانی سال پله‌ی گه‌رمی ئاوی به‌نداوه‌که‌ گۆرپانکاری به‌سه‌ردادیت به‌ جوړیکه له وه‌رزى هاویندا له هه‌ندیک نمونه ده‌گاته ۲۲ پله‌ی سه‌دی و له‌وه‌رزى پایزو زستاندا ده‌گاته ۰,۱.
8. له‌رۆی تایبه‌تمه‌ندی فیزیایی و کیمیاییه‌وه ده‌ست ده‌دات بۆ خوارده‌وه پاش پالوتن و تیکه‌لکردنی کلور بۆ پاک‌کردنه‌وه، ده‌تواند ریت به‌کاربیت بۆ ئاژه‌لداری کشتوکال، باخداری، بیناسازی و پیشه‌سازی.
9. ئه‌نجامی لیلی و به‌رزى ئاسته‌که‌ی له چهند نمونه‌یه‌ک وه‌ک نمونه‌ی ده‌ربه‌ندی رانیه و توپاوا ده‌گه‌ریته‌وه بۆ تیرژانی بریکی زور له ئاوه‌رۆ و بونی پرۆژه‌کان و شو‌رینگی چه‌ولم و لافاو.
10. به‌ندوای دوکان ئیداره‌دانیکی باش و دور مه‌ودای پیویسته به‌مه‌به‌ستی پاراستنی و راگرتنی کوالیتی ئاوی به‌نداوه‌که.

## پاسپارده:

1. دروستکردن و بنیاتنانی ده‌زگایه‌کی که‌شناسی پیشکه‌وتو و ورد که به وردی تۆماری بارودۆخی ئاوه‌وای ناوچه‌که بکات که نزیک بیت له به‌ندوای دوکانه‌وه له بیتوین یان پشده‌ر به‌تایبه‌تی.
2. پیویسته تویژه‌ر زور به‌ خیرای و له‌نزیکترین تاقیگی کیمیایی پشکنینی ره‌گه‌زه‌کانی ئاوبکات، تاقیگی گوزاراه‌ی پیبیت له‌کاتی وه‌رگرتنی سامپله‌کاندا به‌شیکیان شیکاربکات.
3. زانکوی راپه‌رین تاقیگی تایبه‌ت به تویژه‌ران بنیاتبنیت که تیایدا ئه‌نجامی شیکاری ره‌گه‌زه‌کانی ئاوی تیایدا بیت.
4. چاره‌سه‌رکردنی ئاوی ئاوه‌رۆ و قورس له ده‌قه‌ری بیتوین و پشده‌ر و ئه‌و شارو شاروچکه‌کانی که له‌سه‌ر سه‌رچاوه‌کانی ئاوه‌زیلی به‌ندوای دوکانن.

5. دابینیکردنی وینهی ئاسامنی کوالتی بهرز بۆ تووژهران که بتواندریت کوالیتی ئاوی بهنداوهکه دهربخات لهروی رهگهزهکانهوه تا بهراورد بکریت به پشکنینهکانی تاقیگه.
6. ریگرتن له فریدانی پاشهرو بۆ ناو ریپرهوی سهراوهکانی ئاوی بهنداوهکه.
7. بهردهوام پشکنین و چاودیریکردنی وردی ئاوی بهنداوهکه لهروی پشکنینی کیمیای و فیزیاییهوه.

## پهراویزهکان

1. مه بهست له م نمونهیه ئه و به شهیه که دهرچهی ئاوی بهنداوهکهیه (dawn stream) نمونه مان لیوه رگرتوه ههروهک له نه خشه ی (3) دا ده بیندریت.
2. جو ره پشکنینیکه بۆ ئا و نه جامدهدریت که ئاست و پیوانه و دوخی میکروبی و کیمیای و فیزیایی پونده کاته وه. (microbeonline).
3. چه مکنیکه به کارده هیندریت بۆ دیاریکردنی خو بی ئه ندای یان ئه و بره بچوکه ی ماده ی ئه ندامیه له نا و ئا و دا وهک (کالیسیوم، مه گنسیوم، کاربونات هادرۆجین، کبریتات و نیترات و کاتیونات... هتد). سهراوه (WHO/SDE/WSH/03.04/16)
4. ئه و بهردانه ده گریته وه که به هو ی هه لمبونی ئا و هوه په یدابون له سه ر روی زهوی (الأمین؛ سعید، 2021، ص 79).
5. 95% ی گوگرد له و خاکانه دا هیه که ماده ی ئه ندای و نایترو جین به رزه تیایاندا، سالانه به شیک له ماده ئه ندامیه کان ی خاک تیکده شکین یان شیده بنه وه له م پرۆسه یه دا گوگردی ئه ندای ده گو ریت بۆ گوگردیات SO4، (عه بدولرحمان، 2013، ل 58).

## Water problems in Dukan Dam

**Saman Yasin Awrahman<sup>1</sup> - Hallat Rasheed Abdullah<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Department of Geography, College of Human sciences, University of Raparin, Rania, kurdisatan Region, Iraq.

<sup>2</sup>President of Charmo University, Chamchamall, Kurdistan Region, Iraq.

### **Abstract:**

Dukan Dam is located in the northeastern Kurdistan Region, 65 km northwest of the Sulaimani province center. It is divided into districts (Dukan, Pishdar, Ranya). In terms of Astronomical site, it is located between the two circles of latitude ( $36^{\circ} 14' 00''$ ) and ( $35^{\circ} 57' 00''$ ) north and the two longitudes ( $44^{\circ} 04' 00''$ ) and ( $44^{\circ} 45' 00''$ ) in the east.

To the east is Mount Sara in the Charmawan mountain range, in the north, the Assos Mountain Range, and Mount Kosrat is located in the south. Ranya city is located in the east. The towns of (Qaladze, Sangasar and Zharawa) are located in the eastern and northeastern parts of the lake. Its highest point is 516 meters above sea level.

The area of the dam is (270km<sup>2</sup>). It is the largest dam in the Kurdistan Region in terms of area and volume. It has a capacity of 7 billion cubic meters of water, of which 0.7 billion cubic meters are dead.

The average rainfall was 594.6 mm. The average annual temperature is 21°C, and the yearly range is 34.7°C. Environmental pollution caused by humans on Dukan Dam is high, due to the mixing of sewage water from cities and towns that fall into the watershed of Dukan Dam as well as natural factors such as the rock composition of the area and floods. In this research, we emphasize the environmental issues of Dukan Dam, which are related to the natural and human problems that have been created for the dam or the dam has created for the place where it is built, in terms of water, floods, evaporation and other types of climate components, such as water, organisms, floods, evaporation and other types of weather, in terms of quantity and quality, water pollution is obvious in the dam and has damaged water and fish resources.

**Keywords:** Dam, Environment, Sewage, Black Spot.

## سەرچاوهكان:

- سماقهي، ئەيووب ئەنوهەر ٢٠١٩. ئابوري ژينگه، چاپخانهي هيئي ٢.
- عبدالرهحمان، رۆژان فهريدون، ٢٠١٣. پيسبوني ئاو خاك له ناوچهي تانجهرودا، تيزي دكتورا، زانكوي سلیماني، زانسته مرقایه تيبهكان، جوگرافيا، بلاونهكراوه، سلیماني.
- ئهمهه، ريباز همهغهریب، ٢٠١٧. دابهشبونى جوگرافياى دهرامهته ئاوييهكان و چۆنيتى بهكارهينانى له ناوچهي ههوراماندا (ليکۆلینهوهيهک له جوگرافياى دهرامهتي ئاو)، نامهي ماستهر، بلاونهكراوه، کۆليجى زانسته مرقایه تيبهكان، بهشى جوگرافيا، زانکوي سلیماني، سلیماني.
- حسن، بهرۆز صالح، ٢٠١٧. شيکردنهوه وههسهنگاندنى شوينى بو تاييهتمهندييهكانى ئاوى ژيرزهوى له ناحيهي بازيان به بهكارهينانى سيستمى زانياريبه جوگرافيهكان (GIS)، نامهي ماستهر، زانسته مرقایه تيبهكان، جوگرافيا، زانکوي راپهرين، رانيه، بلاونهكراوه.
- على، على حسن، ٢٠١١. ئاوى ژيرزهوى له قهزاي پشدهردا، زانسته مرقایه تيبهكان، بهشى جوگرافيا، زانکوي سلیماني، سلیماني، بلاونهكراوه.
- ناصر، سهلام محمود، ٢٠١٦. دهرامهته سروشتيهكان و روليان له پهريهپيدانى چالاكيه ئابورييهكان له قهزاي پشدهردا، نامهي ماستهر، بلاونهكراوه، کۆليجى زانسته مرقایه تيبهكان، بهشى جوگرافيا، زانکوي سلیماني، سلیماني.
- وهزارهتي تهنديروستي، بهريوهبهرايهتي گشتى تهنديروستي سلیماني، بهريوهبهرايهتي خو پاراستنى تهنديروستي، تاقیگه.
- الحايك، نصر، ٢٠١٧. مدخل الى كيمياء الماه (التلوث-المعالجة-تحليل)، المعهد العالي للعلوم التطبيقية ولتكنولوجيا، الجمهوريه سوريه.
- الرفاعي، سلطان، ٢٠٠٨. التلوث البيئي (اسباب، اخطار، سلوك)، دار اسامه للنشرو التوزيع، عمان، الاردن.
- بريشة، جابر زايد؛ شريف، د.محمد احمد، ٢٠١٨. ملوثات المياه مصادرها وطرق معالجتها، دار النشر للجامعات، مصر.
- شيخاني، هالة مروان؛ الحافظ، محمد سمير محمد عز الدين؛ الدين، ايدافواد سراي، ٢٠١٥-٢٠١٦. تلوث التربة والمياه ومعالجتهما، جامعة دمشق، كلية الزراعة.
- عبدالله، حسوني جدوع؛ خضير، صبا رياض؛ حسن، اشرف سامي، ٢٠١٥. البيئه (بيئه الحيوان والنبات والاحياء المجهرية)، دار دجلة، بغداد، عيراق.
- فهد، حارث جبار؛ ربيع، عادل مشعان، ٢٠١١. التلوث المائي مصادره، مخاطره، معالهجه، مكتبه المجتمع العربي، عمان - الاردن.
- كاتوت، آ، سحر امين، ٢٠٠٨. علم المياه، دار دجلة، الأردن.
- طراف، عامر محمود، ٢٠٠٢. إرهاب التلوث والنظام العالمي، مجد، بيروت، لبنان.
- محمد، سيد عبدالنبي، ٢٠١٩. التلوث الابيئي وباء عصر العولمة، وكالة الصحافه العربيه، الجيزه، جمهوريه مصر العربيه.
- Cech, Thomas V; karrie lynn, Pennington, ٢٠١٦. مقدمه لموارد المياه والقضايا البيئيه، ترجمه: آ.د. عبد رب الرسول بن موسى العمران، دار جامعة الملك سعود للنشر الرياض ١١٥٣٧، المملكة العربيه السعوديه.
- احمد، سوسن كمال، ٢٠١٠. حوز نهر الزاب الصغير في العراق/دراسة هايدرومناخيه للمده (١٩٧٩-٢٠٠٧)، رساله ماجستر، قسم الجغرافيه، كلية الآداب، جامعة ابن رشد، بغداد.
- الدليمي، زين ياسين جبار مطر، ٢٠٢١. الخصائص الهايدرولوجيه لبحيره حبانيه وآثارها البيئيه، رساله ماجستر، قسم الجغرافيه، كلية الآداب، جامعة الأنبار، الأنبار، غير منشوره.
- علاء الدين، عطا محمد، ٢٠١٢. التحليل الجغرافي لواقع واستخدام الموارد المائيه في محافظه السليمانيه وآفاقها المستقبليه، رساله ماجستر، قسم الجغرافيه، كلية العلوم الانسانيه، جامعة السليمانيه، سليمانيه، غير منشوره.

الشجیری، بشری أحمد عباس فرحان. ٢٠٢١. تحلیل جغرافی لتلوث میاه نهر الفرات فی محافظة الأنبار، جامعة الأنبار، كلية التربية للعلوم الأنسانیة. قسم الجغرافیة. رسالة ماجستر، غیر منشورة.  
مجلس الوزراء، الجهاز المركزي للتقییس والسیطرة النوعیة، جمهوریة العراق، ٧/٢٠٠١، م.ق.ع / ٤١٧ / ٢٠٠١، ICS:13.060.20

Luke Mosley, Sarabjeet Singh, Bill Aalbersberg water Quality Monitoring in Pacific Island Countries, First Edition, November 2004, Revised, February 2005,p12.

Luke Mosley, Sarabjeet Singh, Bill Aalbersberg water Quality Monitoring in Pacific Island Countries, First Edition, November 2004, Revised, February 2005,p12.

WHO-EM/CEH/129/A، ٢٠٠٥، who

World Health Organization (WHO) Drinking Water Quality Guidelines.

WHO, World Health Organization (2004) Guidelines for Drinking Water Quality 2004 (3rd Ed.). Geneva.

WHO/SDE/WSH/03.04/15, 2003. Sodium in Drinking-water. Guidelines for Drinking-water Quality, English only.pdf

WHO/SDE/WSH/03.04/114, Sulfate in Drinking-water, english only.

Alkalinity Of Water Definition: What Is The Alkalinity In Drinking Wat (theberkey.com) کۆمپانیای

زبیریکی ٢٠٢١/١٢/١

<https://sotor.com/> سطور (٢٠٢١/١١/١٠) وسام درویش، ٢٧/ئەیلول/٢٠٢١، اضرار المیاه الکبریئتیة.

<https://www.who.int/ar/news-room/fact-sheets/detail/drinking-water> فهرمی ریکخراوی ئەندروستی جیهانی  
١٠، نیسانی ٢٠٢١.

<https://www.medicalnewstoday.com/articles/327185> , 2019/2/12, Jon Johnson, The pH of water: What to know.