

## هه‌لسه‌نگاندنا ساخه‌تین فیزیایی و کیمیایی ئافا ژیر عهردی ل ده‌شتا باشوری ئاکری

سمیر صباح رجب و هه‌لکفت صادق طیب

پشکا جوگرافیا، کولیزا زانستین مروفایه‌تی، زانکویا دهوك، هه‌رێما کوردستانی-عیراق

(مئێژوویا وه‌رگرتنا فه‌کولینی: 27 تیرمه‌هه، 2022، مئێژوویا ره‌زامه‌ندیا به‌لافکرینی: 25 نه‌یلوینی، 2022)

### پوخته

هه‌لسه‌نگاندنا ساخه‌تین فیزیایی و کیمیایی یین ئافا ژیر عهردی ل ده‌شتا باشوری قه‌زا ئاکری هاتیه ئه‌نجامدان ب ریکا خاندنا و شلوفه‌کونا ساخه‌تین (51) ژ بیر وکانیان د سنووری ده‌فه‌را فه‌کولینی دا و بشپوه‌کی نه‌ریک، د شلوفه‌کونا ساخه‌تین جویری یین بیر وکانیین هه‌اتنه هه‌لبژاردن پروسا نیشاناندنا جهه‌کی بو ساخه‌تین فیزیایی و کیمیایی یین ئافا ژیر عهردی لسه‌ر رووبه‌ری جوگرافی یی ده‌فه‌را نافه‌ری هه‌ته ئه‌نجامدان بکارئینانا ته‌کنیکی سیسته‌می پیزانین جوگرافی و ئالافین تمامکونا جهه‌کی (Spatial interpolation)، وده‌ره‌ئه‌نجام هاتنه به‌راووردکون دگه‌ل پشه‌رین ستاندر یین ژماره‌یی یین ریکخراوا ته‌ندروستی یا جیهانی بۆ سالا (WHO2004) دیسان دگه‌ل پشه‌رین ستاندرین عیراقی (IQS 2009)، له‌وما به‌هه‌را پتیا ساخه‌تین فیزیایی و کیمیایی ل ده‌فه‌را خاندنی ژ جوړین هه‌ره باش و گونجاون بۆ کاروبارین کارئینانا روزانه یا مروفان و دناف مال دا بۆ چاندنی و کاروبارین پیشه‌سازی، ژبلی ئیک ره‌گه‌زی فیزیایی بنافی شیلی بونا ئافی (NTU) نه‌یی گونجایه بۆ فه‌خارنی به‌لی یی گونجایه بۆ کاروبارین کشتوکالی و پیشه‌سازی.

په‌یئین ئاماره‌دار: هه‌لسه‌نگاندنا ئافا ژیر عهردی، ساخه‌تین فیزیایی، ساخه‌تین کیمیایی، سیسته‌می پیزانین جوگرافی GIS.

### پیشه‌کی

هاتینه وه‌رگرتن لده‌قه‌ری دگه‌هنه (51) نمونا، ژمارا بپرا دگه‌هیته (44) بپرا، ژمارا کانیا دگه‌هیته (7) کانیا.

ئاریشا فه‌کولینی:

1- ئایا ساخه‌تین جویری یت (فیزیایی و کیمیایی) ل ده‌فه‌را فه‌کولینی دگونجایه بۆ کاروبارین جوړاو جور؟

2- ئایا شیانیته به‌رفره‌هه‌بون و به‌ربه‌لافیونا وه‌به‌ره‌ئینانا ئافا ژیر عهردی لده‌فه‌را فه‌کولینی هه‌نه؟

3- ئایا جیاوازی ساخه‌تین جوړاتیئا ئافا ژیر عهردی (فیزیایی و کیمیایی) لده‌فه‌را فه‌کولینی هه‌یه؟

ئافا ژیر عهردی ئیک ژ ژیده‌رین هه‌ره‌گرنگه ل ده‌فه‌را فه‌کولینی دا، چونکی زانینا ساخه‌تین جویری یین ئافا ژیر عهردی گرنگیه‌کا مه‌زن هه‌یه بۆ ئاکنجیین ده‌فه‌را فه‌کولینی لدور ده‌ستیشانکونا زانینا ساخه‌تین جویری یین ئافا ژیر عهردی گرنگیه‌کا مه‌زن یا هه‌ی لسه‌ر ده‌ستیشانکونا جور و سیفه‌تیین ئافی و چه‌ندایه‌تیا وه‌رگرتنا مفاپی وی و بکارئینانا وی بۆ کاروبارین جیاواز، ژبه‌ر گرنگیا فی چه‌ندی نه‌ه‌ به‌شه تایه‌ته بخاندن و زانینا ساخه‌تین جویری یین فیزیایی و کیمیایی یین ئافا ژیر عهردی لده‌فه‌ری، بۆ زانینا ساخه‌تین فیزیایی و کیمیایی ژمارا نمونین

### گرمانا فه کولینی:

1- ساخله‌تین جورى یت (فیزیایی و کیمیایی) ل ده‌فهره فه کولینی دگونجینه بو کاروبارین جورا و جور.

2- شیانیت به‌رفره‌هون و به‌ره‌لاقبونا وه‌به‌ره‌هینانا ئافا ژیر عهردی بریکا خاندنه‌کا زانستی دیاردیت بو ده‌ست نیشانکرنا جهین ئافی و شیانیت وه‌به‌ره‌هینانا وی.

3- ساخله‌تین جورا ئافا ژیر عهردی (فیزیایی و کیمیایی) جیاوازن لده‌فهره فه کولینی.

### ئارمانجا فه کولینی

1- ژ بو زانینا ساخله‌تین جورى یت (فیزیایی و کیمیایی) ل ده‌فهره فه کولینی و به‌راورد کرنا وان دگهل پیقه‌رین ریکنخراوا ته‌ندروستیا جهانی (WHO2004) و پیقه‌رین عیراقی (IQS2004).

2- زانینا هه‌لسه‌نگاندنه‌کا گونجایی بو ئافا بیر و کانیا و بکارئینانا وان بو چالاکییت جیاواز لده‌فهره فه کولینی.

### ریبازا فه کولینی:

مه‌رم ژ گه‌هشتنا ئارمانجا فه کولینی ریبازا جیگیر (ال‌ستقرار) بکاره‌تیه و دگهل شیوازی وه‌سفی و خاندنا مه‌یدانی، شروقه‌کرن بریکا نیشان‌دانا داتا و شلوقه‌کرنا وان بو زانینا ساخله‌تین ئافا ژیر عهردی لده‌فهره فه کولینی.

### گرنگیا فه کولینی:

ئاؤ ده‌یتیه هژمارتن ئیک ژ اکتیه‌رین سه‌ره‌کی بو ژبانى و بی ئافا ژبان نینه و خاندنا وی گرنگیه‌کا تاییه‌ت یا‌هه‌ی تاییه‌تی فان سالی‌ت دو‌ماهیکی ژ به‌رکو ژیده‌رین ئافا سه‌ر عهردی که‌له‌ک به‌ره‌ف کیمبونی

چوینه ژبه‌ر کیمیا بارانا و بشت به‌ستنی دکهنه‌ل سه‌ر ئافا ژیر عهردی، و شروقه‌کرنا ساخله‌تین جورا ئافا ژیر عهردی ل ده‌شتا باشوری ئاکری و دیارکرنا لایه‌نین بکارئینانی ژ لایه‌ کشتوکالی و ئافا مالی و لایه‌نین دیت.

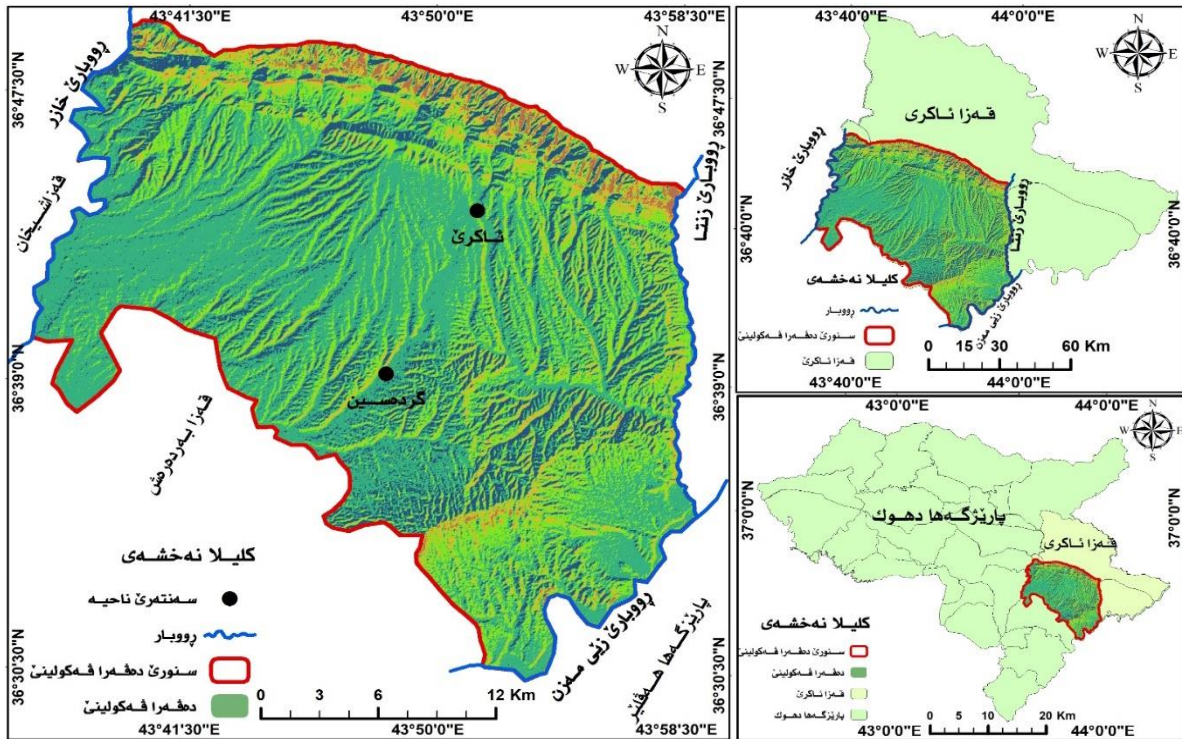
### ده‌فهره فه کولینی:

ده‌فهره فه کولینی به‌شه‌کی هه‌ره مه‌زن ژناحیا گرده‌سین و سه‌نته‌ری ئاکری بخو‌فه‌دگریت کو روبه‌ری ده‌فهره فه کولینی دگه‌هیته (715.95 کم<sup>2</sup>) بریژا (40.49٪) ژ سه‌رجه‌می گشتی بی رووبه‌ری قه‌زا ئاکری ب رووبه‌ری (1768 کم<sup>2</sup>)، بلنداها ده‌فهره فه کولینی دگه‌هیته دنافه‌هرا (311 - 1538 م) لسه‌ر ئاستی رووی ده‌ریایی، هه‌روه‌سا ل ده‌فهره فه کولینی ژمارا بیرا دگه‌هیته (303) بیرا، و ژمارا کانیا (496) کانیا، سه‌باره‌ت جهی جوگرافی بی ده‌فهره فه کولینی دگه‌هیته دنافه‌هرا ناحیا دینارته ژ لایه‌ باکور، و ناحیا بجیل لروژه‌ه‌لات و لباکوری روژه‌ه‌لات و دیاردیت، و ژلایه‌ روژئا‌نا ناحیا قسروک و سه‌نته‌ری قه‌زا شیخان دیاردیت، سه‌باره‌ت سنووری باشووری پیکدئیت ژ سنووری کارگیری بی قه‌زا ئاکری دگهل قه‌زا به‌رده‌ره‌ش سه‌ر ب پارێزگه‌ها دهوکى، هه‌ر وه‌ک یادیار نه‌ خشا (1).

ده‌فهره نافیری تینه ناسین بنافی ده‌شتا ئاکری کو بریتی به ژ ده‌شته‌کا شه‌پوولدار خودان ئاخه‌کا ب زاخ و ده‌وله‌مه‌نده بو به‌رووبوومین چاندنی بین جورا و جو، زیده‌باری ده‌وله‌مه‌ندیا ده‌فهره فه کولینی ب داهاتین مروقی که هژماره‌کا مه‌زن ژ نیشینگه‌هین دانیشتونا بخو‌فه‌دگریت، لدوور جهی ئەسترونومی (فه‌لکی) ده‌فهره فه کولینی دگه‌هیته دنافه‌هرا هیلن

دریژی هیلن دریژی (58' : 58" : 43°) (12' : 36°) (16' : 30' : 36°) ل باکوری .  
 (36' : 43°) ل روژهلانی ، بازین پانی (26' : 49°)

نه‌خشا (1)-: جهی نه‌سز و نومی بی ده‌فرا فه‌کولینی لیدیف قهزا ناگری و پارێزگه‌ها دهوك



ژێدهر : ژکاری فه‌کوله‌ری پشت گریدان ل سهر حکومتا ههریما کوردستانی ، وهزاره‌تا پلاندانانی ، ده‌سته‌یا نامارا ههریما کوردستانا عیراقی ، ریفه‌به‌ریا ناماری ل پارێزگه‌ها دهوك ، به‌شی (GIS) ، نه‌خشی سالا 2016.

## ئیکهم // دابه‌شبو نا ئافا ژیر عه‌ردی ل ده‌فرا

### فه‌کولینی Groundwater

ئافا ژیر عه‌ردی ل ده‌فرا فه‌کولینی دابه‌ش دبیت

ل سهر دوو جورا هه‌روه‌ک ل خاری دیاردبیت :

#### 1-1 // کانی Spring

کانی بیریتیه ژ ژێده‌ری هاتنا ئافا ژیر عه‌ردی یه به‌رڤ سهر روویی عه‌ردی ل جهی هه‌بوونا شکاندین تیڤکلی عه‌ردی دا دبیرت ده‌یته سهر روویی عه‌ردی ، ب شیوه‌کی گشتی کانی ل سهر لیڤین رووبارا و ده‌ریایا و جهین نزمین توپوگرافیه‌کا جیاواز ده‌یته‌ده‌ر<sup>(1)</sup>. ئافا کانی ژ لایه‌نی ساخله‌تین فیزیایی و کیمیایی فه‌جیاوازی یا‌هه‌ی لیدیف پیکه‌تین که‌فرین

جیاواز که ده‌یته‌ده‌ر<sup>(2)</sup>. شیوین جیومورفولوجی و پیکه‌تین جیولوجی روله‌کی سهره‌کی دبین ل چه‌ندایه‌تی یا ژێده‌رین کانی<sup>(3)</sup>. ل ده‌فرا فه‌کولینی هژماره‌کا زور یا کانی یا ین هه‌ین کو ژمارا وان دگه‌هیته (496) کانی ، ژێده‌ری سهره‌کی ئافا وان پیک ده‌یت ژ ئافا باران و به‌فری ، به‌شه‌ک ل ئان کانی دکه‌نه ل سهر لیڤین هه‌ردوو روبارین (زننا ، خازر) ، و به‌شیکی زور ژی دکه‌نه به‌ریڤین چیا یا ، هه‌روه‌ک یا دیار ل نه‌خشا (2) .

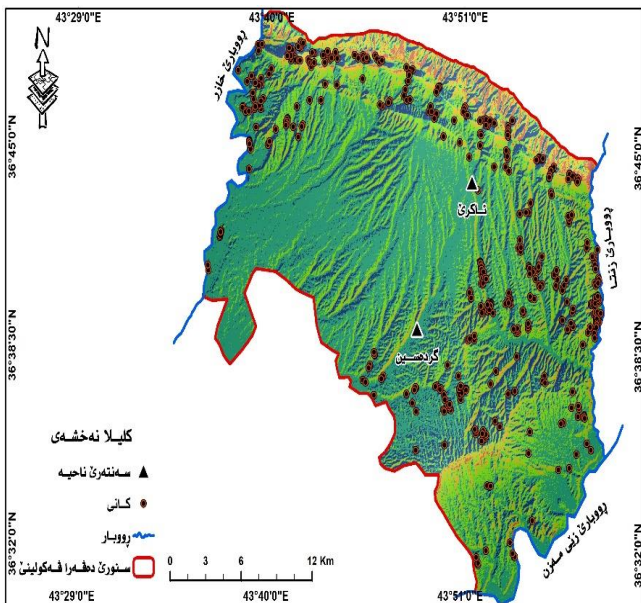
#### 2-2 // بیر well

بیر بریتیه کولانا عه‌ردی ب شیوی چاله‌کی و پیڤیه ل مه‌تره‌کی کی‌متر نه‌بیتن ل سهر روویی عه‌ردی ده‌ست پیدکه‌تن هه‌تا دگه‌هیته ئاستی ئافا ژیر عه‌ردی

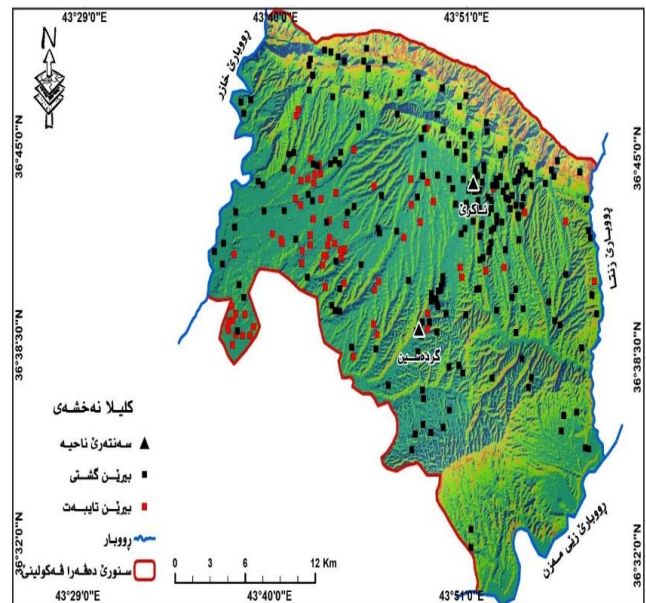
کاروباریت وە کو(ناؤ مال و کشتوکال و پیشەسازی و ب خودانکرنا نازەلان)، ژمارا بیرین گشتی و تایبەت ل دەفەرا فە کولینێ دگەهیتە (303) بیرا، بیرین کەرتی گشتی (227) بەهرا پتیا فان بیرا دەهینە بکارئینان بو کاروبارین گشتی و ناؤ مال، بیرین کەرتی تایبەت (76) بخوڤە دگرت و ئەؤ بیرە بەهرا پت دەهینە بکارئینان بو کاروبارین کشتوکالی، هەرۆک یادیار ل نهخشا (3).

(Water table) (4). بیر ل دەفەرا فە کولینێ هاتینە دابەشکرن ب سەر وان جها ئەوین یه کین نیشته جیون و جهین کینگههین کشتوکالی و پیشەسازی دابەشبوینە، کیمبونا بارانا ل دەفەرا فە کولینێ ل فان سالین دوماهیی بوئە ئەگەری کیمبونا ئاستی ئاڤا سەر رویی عەردی و ژیر عەردی و ژنەگەری زیدەبونا ژمارا دانیشتوانا خواست زیدەبوویە ل سەر ئاڤا ژیر عەردی بو مەبەست و

نەخشا (3):- دابەشبونا بیرا ل دەفەرا فە کولینێ



نەخشا (2):- دابەشبوونا کانیا ل دەفەرا فە کولینێ



ژیدەر: ژکاری فە کولەری پشت گریدان 1- بەرنامی (Arc Gis 10.7.1).

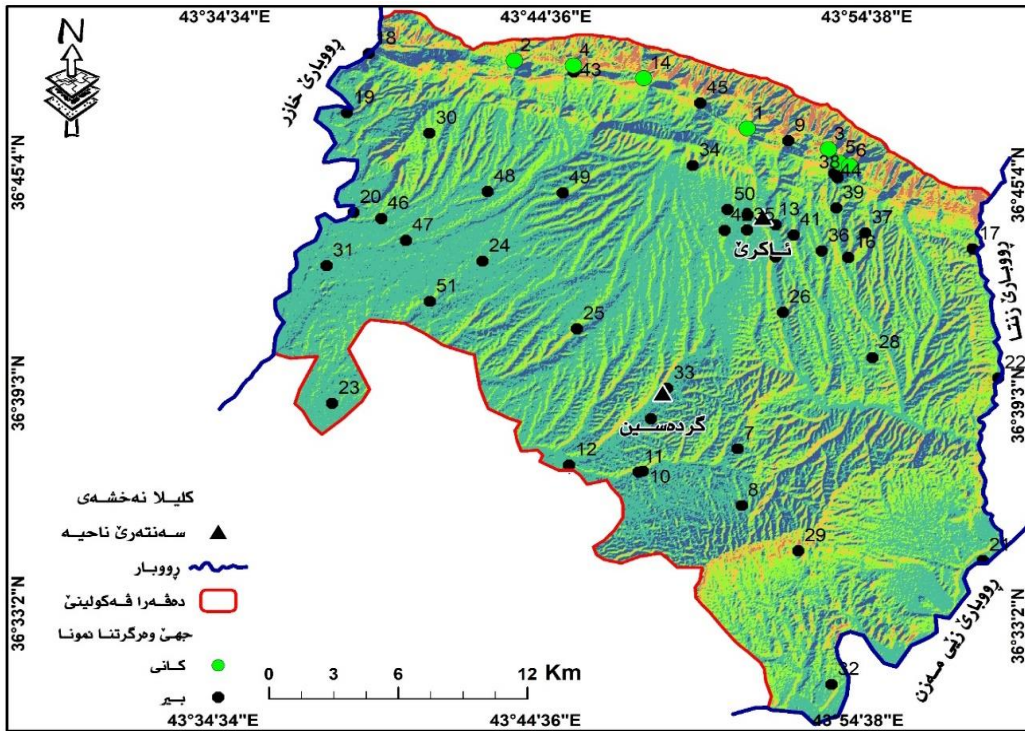
2- حکومەتا هەرێما کوردستانا عیراقی، وەزارەتا چاندنی و ئاڤانی، ریفەبەریا ئاڤا ژیر عەردی ل پارێژگەها دهوك، هوبا ئاڤا ژیر عەردی ل قەزا ئاکری، داتاییت نەبەلاڤکری، 2020

ئاکری، ئەوا هاتیە ئەنجامدان ژ لایێ ریفەبەریا ئاڤا سەر عەردی ل قەزا ئاکری، زیدەباری شلوڤەکرنا چەندین نمونین ئاڤا سەر عەردی، ژمارا نمونین هاتینە وەرگرتن ل دەفەری دگەهەنە (51) نموننا، ل وان ژێ (44) بیرا و دگەل (7) کانیا بخوڤە دگرن، وەک یادیار ل نەخشا (4) و خشتا (1).

**دوویم // ساخلەتین جوری ین فیزیایی و کیمیایی ین ئاڤا ژیر عەردی ل دەشتا باشوری ئاکری**  
ژ بو زانیانا ساخلەتین فیزیایی و کیمیایی ل دەفەرا فە کولینێ پشت گریدان هاتیە کرن ب دەرئەنجامین شلوڤەکرنا لابور بو ئاڤین بیر و کانین دەشتا باشوری



نه‌خشی (4) :- دابه‌شېونا غونین هاتینه وه‌رگرتن (بیر، کانی) ل ده‌شتا باشورئ نا‌کری



ژنده‌ر : ژکاری فه‌کولهری بکرائینانا پروگرامئ (Arc Gis 10.7.1) پشت‌گردان لسهر خشتا (1)

1-2 // ساخله‌تپن فیزیایی ین نا‌فا ژیر عهردی ل هایدروجینی (Ph) ، گه‌هاندنا کاره‌بی (EC) ، خویا ده‌فرا فه‌کولینئ  
 حه‌لیایی (T D S) ، نه‌پا‌قزیا نا‌فی (T H) ، شیلی  
 ساخله‌تپن فیزیایی ین نا‌فا ژیر عهردی ل ده‌فرا بونا نا‌فی (NTU) ، هه‌روه‌ک ل خاری هاتینه به‌حس  
 فه‌کولینئ هاتینه شلوفه‌کرن پیکه‌تینه ژ (ژمارا کرن :

گوفارا زانکویا دهوك، په ربه نندا: 25، ژماره: 2، (زانستين مروفايه تي و كومه لناسي)، بپ 265-287، 2022

خشتا (1) :- ساخله تين فيزيابي و كيميابي ين نفا ژير عهردى ل دهشتا باشورى ناكروى

y	x	Cl- pmm	K+ pmm	Na+2 ppm	Mg+2 ppm	Ca+2 ppm	TH PPM	NTU PPM	TDS PPM	EC micro-cm	PH PPM	نافتين بير و كانيا	ژ
43° 50' 51.71"	36° 46' 36.86"	9.75	0.98	2.45	11	56	250	1.03	270	558	7.02	كانى راس العين	1
43° 43' 34.52"	36° 48' 20.58"	17.73	5.40	6.06	6	52	365	1.12	458	579	7.61	كانى شرمين	2
43° 53' 28.09"	36° 45' 58.85"	6.20	0.47	2.45	15	49	278	1.22	332	494	7.5	كانى گهلبى شيخ عبد العزيز	3
43° 45' 27.82"	36° 48' 13.20"	9.75	5.92	4.00	6	62	275	1.33	328	651	7.91	كانى شوش	4
43° 53' 50.17"	36° 45' 37.72"	11.52	2.83	5.54	9.72	54	272	1.45	324	515	7.71	كانى توليتا	5
43° 54' 8.09"	36° 45' 32.89"	8.86	0.57	2.45	7.29	45	269	1.57	320	556	7.75	كانى زهرك	6
43° 50' 46.57"	36° 37' 47.95"	9.20	1.27	6.96	9.67	62	266	1.71	316	672	7.6	بیر سهرديان	7
43° 50' 55.71"	36° 36' 14.48"	10.48	1.23	7.55	9.53	70	263	1.86	312	477	7.4	بیر قویک	8
43° 52' 14.24"	36° 46' 13.11"	5.32	0.47	2.71	12.16	55	260	2.02	308	541	7.8	بیر خربه	9
43° 47' 50.16"	36° 37' 8.97"	11.27	2.19	5.97	8.97	75	245	2.20	368	492	7.44	بیر زیلکا فاخر 1	10
43° 47' 41.58"	36° 37' 7.32"	11.50	2.22	6.34	8.89	76	248	2.39	284	429	7.71	بیر زیلکا فاخر 3	11
43° 45' 31.06"	36° 37' 18.27"	10.35	1.17	7.25	9.79	72	284	2.60	322	242	7.35	بیر گرناشور	12
43° 51' 51.92"	36° 43' 53.60"	16.84	0.36	3.48	10.94	36	248	2.83	292	358	7.88	بیر مشتل ناکروى	13
43° 47' 40.73"	36° 47' 50.68"	7.98	0.67	2.45	16.41	60	245	3.07	289	577	7.56	كانى گوندك	14
43° 48' 4.32"	36° 38' 35.08"	9.75	0.78	5.54	9.12	40	197	3.34	216	381	7.76	بیر ملكى حسن	15
43° 54' 9.40"	36° 43' 5.84"	5.32	0.67	6.06	3.64	45	239	3.63	281	561	7.9	بیر سرگيزا	16
43° 58' 3.87"	36° 43' 18.67"	18.61	2.01	7.86	6.08	63	237	3.95	278	448	7.75	بیر زنتا	17
43° 39' 5.24"	36° 39' 5.24"	17.33	1.31	4.47	15.21	44	234	4.30	274	536	7.5	بیر نيسماوا	18
43° 38' 25.56"	36° 46' 51.14"	18.01	1.30	4.50	16.1	44	231	4.67	271	549	7.2	بیر بازيړه ژيرى	19
43° 38' 41.77"	36° 44' 8.19"	16.54	1.41	4.59	15.13	42	228	5.08	267	510	7.12	بیر له كان	20

گوفارا زانکویا دهوک، پهره‌ندا: 25، ژماره: 2، (زانستین مروفاہتی و کومہ‌لناسی)، بپ 265-287، 2022

													0
43° 58' 26.64"	36° 34' 49.05"	14.65	1.08	5.02	13.33	44	225	5.53	264	387	7.88	بیر زیراف	2
													1
43° 58' 53.32"	36° 39' 7.66"	16.58	0.87	4.82	15.64	41	222	2.27	261	388	7.74	بیر بهراوا موسی	2
													2
43° 38' 7.33"	36° 38' 53.34"	18.27	0.61	3.38	23.16	60	219	2.29	257	380	7.64	بیر گلینہ	2
													3
43° 42' 44.44"	36° 42' 49.32"	16.44	0.86	3.72	17.21	51	241	2.32	268	385	7.68	بیر تلبوک	2
													4
43° 45' 42.11"	36° 41' 2.81"	13.59	0.92	4.30	14.52	42	245	2.34	368	410	7.71	بیر خرابہ ژووری	2
													5
43° 52' 8.14"	36° 41' 31.33"	14.38	0.82	3.88	17.79	51	210	2.36	248	440	7.6	بیر نومر خوشان	2
													6
43° 50' 59.14"	36° 44' 9.52"	16.52	0.95	4.51	15.43	55	79	2.39	120	387	7.71	بیر کوچینہ مہلا فرزو	2
													7
43° 54' 55.75"	36° 40' 18.84"	15.47	1.10	3.42	22.511	74	204	2.41	242	480	7.61	بیر وەرملان	2
													8
43° 52' 43.10"	36° 35' 2.06"	13.09	0.82	4.11	13.37	53	201	2.44	238	452	7.5	بیر کملہ دیز	2
													9
43° 41' 0.88"	36° 46' 18.54"	17.21	0.90	3.12	21.30	61	247	2.47	264	380	7.6	بیر کونسخور	3
													0
43° 37' 51.34"	36° 42' 39.61"	18.27	0.61	3.38	23.16	60	228	2.49	250	549	7.66	بیر گرگوران	3
													1
43° 53' 47.43"	36° 31' 23.71"	13.09	0.72	4.21	12.37	52	192	2.52	242	330	7.86	بیر کیلہ بسمیران	3
													2
43° 48' 34.16"	36° 39' 26.89"	23.12	0.55	3.95	8.15	76	76	1.14	178	278	8.35	بیر مشروع گردہ سین	3
													4
													رئسی
43° 49' 13.89"	36° 45' 31.13"	22.23	1.95	3.22	5.35	79	56	1.74	174	272	8.41	بیر سوسنا	3
													5
43° 50' 58.15"	36° 43' 46.97"	17.33	0.45	3.88	7.83	71	150	3.11	165	330	7.47	بیر پیمانگہا ناکری	3
													6
43° 53' 18.63"	36° 43' 13.96"	30.13	0.40	3.84	7.66	68	136	2.02	184	368	7.8	بیر پیشہ‌سازی یا	3
													7
													ناکری
43° 54' 39.53"	36° 43' 43.68"	22.46	0.35	3.81	4	56	156	2.06	237	402	7.55	بیر گولان	3
													8
43° 53' 47.15"	36° 45' 12.95"	59.51	0.30	3.77	7.34	49	119	1.05	305	477	8.42	بیر شورش	3
													9
43° 53' 45.04"	36° 44' 22.93"	96.01	0.25	3.74	7.18	137	240	2.60	249	670	8.26	بیر خرگا	4
													0
43° 51' 49.94"	36° 42' 57.90"	40.41	0.20	3.71	44	108	449	3.74	262	409	8.22	بیر نالہی 1	4
													1
43° 52' 25.62"	36° 43' 37.74"	19.10	0.15	3.67	6.86	59	133	2.50	200	312	7.71	بیر نازادی	4
													2

گوفارا زانکویا دهوك، پەربەندا: 25، ژماره: 2، (زانستین مروفایهتی و کومەلناسی)، بپ 265-287، 2022

43° 50' 15.38"	36° 48' 1.14"	35.31	0.10	3.64	6.70	88	102	1.27	219	342	8.36	بیر ساقوک	4 3
43° 45' 30.26"	36° 45' 19.73"	47.22	0.06	3.60	6.54	66	139	1.19	142	283	7.19	بیر شوش	4 4
43° 53' 40.73"	36° 45' 19.61"	18.08	0.26	3.57	6.38	72	100	3.04	170	339	7.39	بیر پەیمانگەها هونەری	4 5
43° 49' 27.64"	36° 47' 12.58"	45.17	0.25	3.53	4	129	340	1.32	282	564	7.73	بیر خردس	4 6
43° 40' 30.48"	36° 43' 58.14"	45.10	0.23	3.50	6.06	78	182	1.51	190	380	8	بیر لەکان	4 7
43° 40' 20.19"	36° 43' 20.92"	42.31	0.22	3.46	5.90	67	153	0.82	182	364	8.06	بیر خرابە شاھ	4 8
43° 42' 52.37"	36° 44' 45.02"	65.67	0.21	3.43	5.74	80	190	2.60	179	358	7.95	بیر نیاوک 1	4 9
43° 45' 11.10"	36° 44' 43.06"	27.89	0.19	3.36	5.42	64	80	7.46	167	260	8.48	بیر بیناتا نوی	5 0
43° 50' 20.87"	36° 44' 18.72"	25.42	0.18	3.32	5.26	80	85	2.15	184	287	8.22	بیر کوچینا نوی	5 1
43° 41' 4.54"	36° 41' 41.81"	34.32	0.18	3.29	5.10	100	58	1.24	219	341	8.04	بیر سالەیی	5 2

ژێدەر : حکومەتا هەرێما کوردستانا عێراقی ، وەزارەتا شارەوانی و گەشت و گوزاری ، رێقەبەریا گشتی یا ئاڤ و ئاڤ بۆزا و کۆنتڕۆلا جوری ، رێقەبەریا قەزا ئاکری ، داتاین نه

بەلاڤکری، 2021.



1-2 // بہائی ہایدروجینی pH

ٹیکا دیتز، ہر وہ کو یادگار ل نہ خشا (5) و خشتا (2)، بلندترین بہا دگہہیتہ (8.07-8.48 ملیگرام / لتر) رووہری وی دگہہیتہ (37.39 کم<sup>2</sup>) ب ریژا (5.24%)، نرمترین بہا دگہہیتہ (-7.02-7.54 ملیگرام/لتر) رووہری وی دگہہیتہ (56.59 کم<sup>2</sup>) ب ریژا (7.9%)، زوری و کیمیا بہائی (pH) ژنہ گہری بکارئینانا زور یا پھینیت کیمیاوی و پاشمایت پیشہ سازی و چالا کیت مروفی .

ب شیوہ کی گشتی دہیتہ بکارئینان وہک پیفہری دیار کرنا ترشی و تفتیا ئافی و بہائی وی دگہہیتہ دناقہہرا (0-14) (5) . دہمی بہائی (pH) ئافی دناقہہرا (0-6.9) دابیت ب ترشی دہیتہ ہژمارتن ، بہلی ئہ گہ بہائی (pH) ئافی دناقہہرا (7.1-14) دابیت ب تفتی دہیتہ دانان ، بہلی ئہ گہ بہائی وی یہ کسان بیت (7) ب ئافہ کا وہ کھہڈ و نمونہ دہیتہ ہژمارتن (6) . ہر وہ کو یادگار بہائی ہایدروجینی (pH) لدہفہرا فہ کولینی دا جیاوازدیبت لدہفہرہ کی بو

خشتا (2):- پولینکرونا ناستین بہائی ہایدروجینی (pH) ئافا ژیر عہردی ل دہشتا باشوری ناکری

ژ	ناستی بہائی (pH) ملیگرام / لتر	رووہر (کم) 2	%	ژمارا بیرا	ژمارا کابیا
1	7.54 - 7.02	56.59	7.9	9	2
2	7.70 - 7.55	222.69	31.1	9	2
3	7.86 - 7.71	269.8	37.68	10	2
4	8.06 - 7.87	129.48	18.08	8	1
5	8.48 - 8.07	37.39	5.24	8	-
		715.95	100	51	

ژیدہر: ژکارین فہ کولہری پشت گریدان ب نہ خشا (5)

2-1 -2 // گہہاندنا کارہبی (EC) (Electronic Conductivity)

زیدہبونا خہستیا خویا حہلیایی د ئافی دا کارتیکرنی دکہتہ سہر زیدہبونا گہہاندنا کارہبی ئہ فہ ژی دہیتہ ئہ گہر کو پھوہندیہ کا راستہ و خو ہہ بیتن دناقہہرا خوین حہلیایی دگہل زیدہبونا گہہاندنا کارہبی، بہلی رہ گہزین کیمیاوی ین کارتیکرنہ کا سہرہ کی دکہنہ سہر گہہاندنا کارہبی بریتہ ژ (ہایدروجین، صودیوم، پوتاسیوم، کالسیوم، مہ گزیوم، کلور، کبریت، بیکاربنات) (7) . کیمی و زوریا گہہاندنا کارہبی ل دہفہارا فہ کولینی دہنیت ل سہر زوریا ریژا خویا حہلیایی دناؤ ئافی دا و زیدہباری جیاوازا پلیت گہرمی ل و ہرزہ کی بو ٹیکی دیتز کو بشیوہ کی گشتی ل و ہرزہ ہافینی یی گہرم گہہاندنا کارہبی زیدہدہیت

گہہاندنا کارہبی بریتہ ل شیانین ٹیک سہنتیمہتر سی جا ئافی (1cm<sup>3</sup>) بو گہہاندنا تہوژمین کارہبی، ل پلا گہرمیا (25°) و دہیتہ پیقان ب (مایکروموز/سم μhos\cm) و (ملی موز/سم mmho/cm) ہر وہ سا پیقانا پلیت سیراتی دیار دکہت، شیانین گہہاندنا کارہبی رادوہستیت ل سہر گہردین حہلیایی د ئافی دا، گہہاندنا کارہبی گریداہب پلیت گہرمیا ئافی فہ، ب شیوہ کی ئہ گہر پلا گہرمی ب ٹیک پلہ زیدہبیت دہیتہ ئہ گہری زیدہبونا گہہاندنا کارہبی ب ریژا (2%)، ہر وہ سا

بهروفاژي څي چهندي ژي وهري زفستاني دبته (672 - 510 مليگرام / لتر) ب رووبهري نه گهري كيمبونا وي، بهايي گهاندنا كارهبي ل دهقرا هكوليني ديارديت ل نهخشا (6) و خشتا (3) ، بهايي گهاندنا كارهبي مهزنترين بها دكهفته دناقهرا رووبهري (104.45 كم<sup>2</sup>) و ب ريژا (14.59%).

خشتا (3) :- پولينكرنا ناستين بهايي گهاندنا كارهبي (EC) نفا ژير عهردى ل دهشتا باشورى ناكري

ژ	ناسين بهايي EC مايكروموز/اسم	رووبهري	%	ژمارا بيرا	ژمارا كانبا
1	360 - 242	104.45	14.59	14	-
2	412 - 360	205.68	28.73	14	-
3	461 - 412	203.55	28.43	4	-
4	510 - 461	137.46	19.20	4	1
5	672 - 510	64.81	9.05	8	6
		715.95	100	51	

ژندهر : ژكارين هكولهري پشت گرندان ب نهخشا (6)

نمزين بها دكهفته دناقهرا (120-221 مليگرام / لتر) ب رووبهري (10.44 كم<sup>2</sup>) ب ريژا (1.46%) ، نرمي و زوري خوياحهليايي هه دگهريته هه ژ بهر توپوگرافيا دهقري ههروهسا نرميا پلاگهريميا نافي ژي هوكاره كي سهره كي به بو كيميا خوييا حهليايي ژ بهر نه هه چهنده ژي دي بيته نه گهري كيمبونا كارليكا كهشكاري، وهك يا ديار ل خشتا ( ) ل ديف پيغهرين ساخلهميا جيهاني (WHO2004) و پيغهرين عيراقى (IQS2004) خوييا حهليايي ژ جورى هه ره باشه ل دهقرا هكوليني .

### 2-1-3 // خوييا حهليايي (T D S) (Total Dissolved Solids)

مهرم بي نهو هه مي خوييا حهليايي به دنا نافيديا ب هه لاندنه كا راسته وخو كو دميين دگهل نافي پشتي پروسيسا (الترشح) ، نه هه خوييا حهليايي (الخاليل المتتانيه ، و غير المتتانيه ) بخو هه دگرن ، و مادين هه لاويستي غازاتين هه لاندى بخو هه ناگرن ، بلنديا چهنديا خوييا حهليايي (T D S) دهپته هه مارتن نيك ژ گرن گرتين ساخلهميا ناستين بهايي نفا ژير عهردى (8) . وهك يا ديار ل نهخشا (7) و خشتا (4) خوييا حهليايي مهزنترين بها دكهفته دناقهرا (238 - 458 مليگرام / لتر) ب رووبهري (284.78 كم<sup>2</sup>) ب ريژا (39.78%) ، و

### 2-1-4 // نه پاژيا نافي (T H) (Total Hardness)

خشتا (4) :- پولينكرنا ناستين بهايي خوييا حه لاندى (T D S) نفا ژير عهردى ل دهشتا باشورى ناكري

ژ	ناسين بهايي (TDS) مليگرام / لو	رووبهري (كم <sup>2</sup> )	%	ژمارا بيرا	ژمارا كانبا
1	221-120	117.46	16.4	17	-
2	251- 221	191.33	26.72	7	-
3	251 - 282	284.78	39.78	11	1
4	238 - 282	111.94	15.64	7	5
5	458 - 238	10.44	1.46	2	1
		715.95	100	51	

ژندهر : ژكارين هكولهري پشت گرندان ب نهخشا (7).

نه‌پاقریا ئافی دهیته پیناسه‌کرن ل روویه‌کی تاییه‌ت بو نه‌هیلا نا کارئی صابونی دناؤ ئافی دا ، و کارتیکردنی دکه‌ته سه‌ر پیکهاتین کلسی ل ناؤ دیوارین بورین دهیته بکارئینان بو گهرمکرنا ئافی نه‌قه‌ژی ژ نه‌گهری بخو‌قه‌گرتنا گهردی کالسیوم و مه‌گنسیوم<sup>(9)</sup>. هه‌روه‌سا هه‌بونا نه‌پاقریا ئافی لده‌قه‌را فه‌کولینی دزفریت بو هه‌بونا گهردین کالسیوم و مه‌گنسیومی و حه‌لاندا وان دناؤ ئاخیدا تاییه‌تی ل چیاپی ئاکری ل باکوری ده‌قه‌را فه‌کولینی ، وه‌کول نه‌خشا (8) و خشتا (5) دیار دبیتن مه‌زنترین بهایی نه‌پاقریا ئافی دکه‌قیته دناقه‌را (278-)

449 ملیگرام / لتر) ب روویه‌ری (14.24 کم<sup>2</sup>) و ب ریژا (1.99%) ، و نرمترین بها دکه‌قیته دناقه‌را (56 – 151 ملیگرام / لتر) ب روویه‌ری (69.68 کم<sup>2</sup>) ب ریژا (9.73%) . نه‌ؤ چه‌نده‌ش دزفریت بو چالاکیین مروفی ب ریکا به‌رماکین وان و به‌رماکین پیشه‌سازین کیمیایی و کارئینانا به‌ین و ده‌رمانین میس و موران بو نه‌ردین کشتوکالی ، نه‌ؤ چه‌نده‌ژی دبته نه‌گهری زیده‌بوما نه‌پاقری دناؤ ئافا ژیر عهردی دا ژنه‌گهری زیده‌بونا شیانی حه‌لاندا کانزاین گران وه‌ک (نحاس (سفر) ، زینک ، رصاص ، کالسیوم ، نیترات).

خشتا (5):- پولینکرنا ناستیت بهایی نه‌پاقریا ئافی (TH) ئافا ژیر عهردی ل ده‌شتا باشوری ئاکری

ژ	ناسین بهایی (TH) ملیگرام / ل	روویه‌ر (کم <sup>2</sup> )	%	ژمارا بپرا	ژمارا کاپا
1	151 – 56	69.68	9.73	13	-
2	194 – 152	128.09	17.89	6	-
3	226 – 195	340.56	47.57	7	-
4	277 – 227	163.38	22.82	15	5
5	449 – 278	14.24	1.99	3	2
	کوی گشتی	715.95	100	51	

ژبده‌ر : ژکارین فه‌کوله‌ری پشت گریدان ب نه‌خشا (8).

## 2-1-5 // شیلی بونا ئافی (Turbidity)

نه‌گهری نه‌فی چه‌ندی دزفریت بو کیمیا مادین هه‌لاویستی دناؤ ئافا ژیر عهریدا ، به‌لی بلندترین ئاست ریژا وی دکه‌هیته (4.80 – 7.46 ملیگرام / لتر) ب روویه‌ر (14.04 کم<sup>2</sup>) ب ریژا (1.96%) ، ژبه‌ر زوریا مادین هه‌لاویستی دناؤ ئافا ژیر عهریدا ب تاییه‌تی ل وه‌رزى زفستان و بهاری ژ به‌ر بارینا بارانین زور کو دبته نه‌گهری زیده‌بونا ماده‌ین هه‌لاویستی دناؤ ئاقدنا و شیلی بونا وی ژ به‌ر کو ئاستی ئافا ژیر یا هنده‌ک بپرا ل ده‌شتا باشوری ئاکری یا نزیکى رووی عهردی یه‌ توشی پيسونى و

ئافا ژیر عهردی ل ده‌می شیلی دبیت ژ نه‌گهری ماددین نه‌ندامی یان زیندی (میکروبی) یه<sup>(10)</sup> . ده‌ریخستنا شیلیبونا ئافی گرنگیه‌کا مه‌زن یا هه‌ی بو دیارکرنا باشیا ئافی بو فه‌خارنی و بکارئینانیت ناؤ مالی دا ، نه‌و ئافا قور و مادین هه‌لاویستی تیدابن نه‌یا باشه‌ بو بکارئینانی و زیده‌باری کو دبته نه‌گهری په‌یدا بونا گه‌له‌ک نه‌خوشیا<sup>(11)</sup>. هه‌روه‌ک یا دیار ل نه‌خشا (9) و خشتا (6) ، نرمترین ئاست کو ریژا وی دکه‌هیته (0.82 – 2.01 ملیگرام / لتر) ب روویه‌ر (128.55 کم<sup>2</sup>) ب ریژا (17.96%) ،

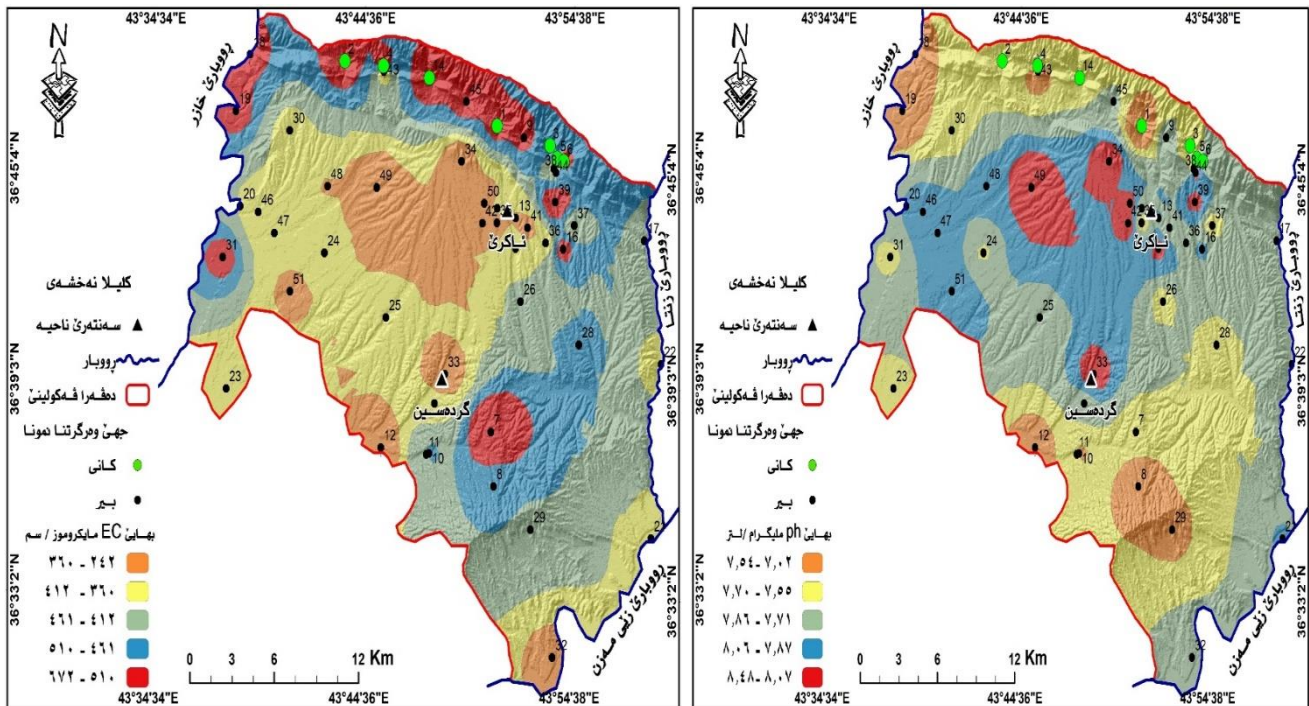
شیلپوئی دین، به‌روفازئی فی چه‌ندی ل وهرزی پایز و هافینی شیلی بونا ئافا ژیر عهردی کیم دبیت .

خشتا (6) :- پو‌لینکرا ئاستیت بهایی شیلی بونا ئافی (NTU) ئافا ژیر عهردی ل دهشتا باشوری ئاکری

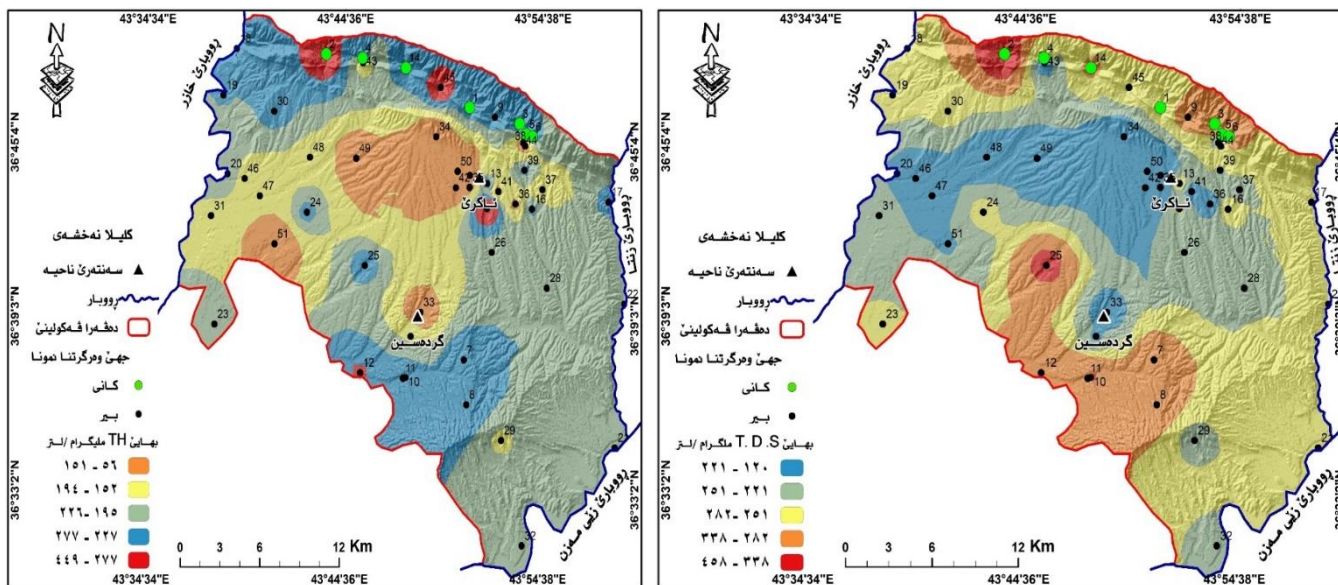
ژ	ئاستین بهایی (NTU) نیشلو متر	رووهر (کم) 2	%	ژمارا بپرا	ژمارا کانا
1	2.01 - 0.82	128.55	17.96	14	6
2	2.64 - 2.02	393.83	55.01	19	-
3	3.44 - 2.65	131.31	18.33	5	-
4	4.79 - 3.45	48.22	6.74	5	-
5	7.46 - 4.80	14.04	1.96	2	-
	<b>کوی گشخ</b>	<b>715.95</b>	<b>100</b>		<b>51</b>

ژیدهر : ژکارین فه‌کوله‌ری پشت گریدان ب نه‌خشا (9).

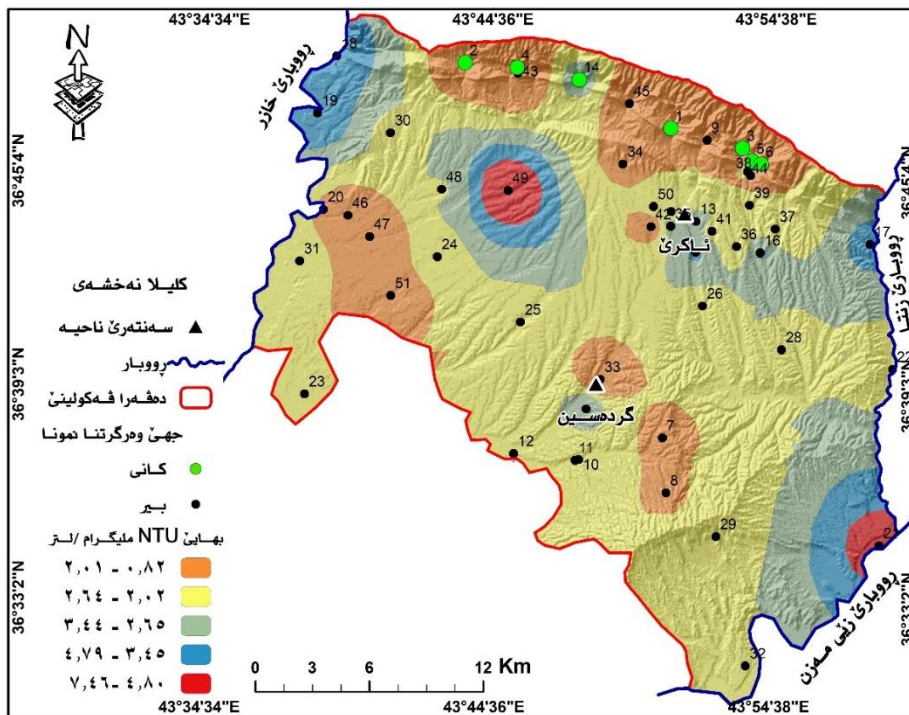
نه‌خشا (5) :- ئاستین بهایی هایدروجینی (PH) ملیگرام / لتر نه‌خشا (6) :- ئاستین بهایی گه‌هاندنا کاره‌بی (EC) مایکروموز / سم



8 نه‌خشا (7) :- ناستين بهايي خوږيا حله‌يایی (TDS) مليگرام / لتر نه‌خشا (8) :- ناستين بهايي نه‌پاقریا نافي (TH) مليگرام / لتر



9 نه‌خشا (9) :- بهايي ناستين شيبلی بونا نافي (NTU) مليگرام / لتر



ژنډه: ژ کارۍ فه کوله‌ری بریکا بکارئینانا ته‌کنیکین تمامکرنا جهه‌کی (IDW) د پروگرامی (Arc GIS v10.7.1)، و پشت گریډان لسه‌ر خشنا (1).

2-3 = ساخله‌تین کیمیائی (Groundwater Chemical Characteristics)

بهره‌لاشه<sup>(12)</sup>. هه‌بونا وان گریډایه ب که‌شکاریا کیمیایا که‌فران فه ب تایه‌تی که‌فرین نیشه‌تی وه‌کو که‌فرین کلسی و لایمستونی دلوماتی و جبس، و کانزاین که‌فرین ئاگری سلکاتا کالسیومی<sup>(13)</sup>. هه‌روه‌سا هه‌بونا کالسیومی دناف ئافا ژیر عه‌ردی دا فه‌دگه‌ریته‌فه بو هه‌بونا که‌فرین جیری و هنده‌ک که‌فرین نیشه‌نی کو دبه‌ نه‌گه‌ری نه‌پاقریا ئافی ژ نه‌گه‌ری شیاینین حه‌لاندا نه‌فان که‌فرین دناف ئافی دا<sup>(14)</sup>. هه‌ر وه‌کو یادیار ل نه‌خشا (10) و خشتا (7) نرمترین به‌ا دگه‌هیته (36-58 ملیگرام / لتر) رووبه‌ر دگه‌هیته (342.29 کم<sup>2</sup>) ب ریژا (47.81٪)، بلندترین به‌ا دگه‌هیته (100-137 ملیگرام / لتر) رووبه‌ر دگه‌هیته (6.09 کم<sup>2</sup>) ب ریژا (0.85٪) بشیوه‌کی گشتی به‌ایی کالسیومی دناف ئافا ژیر عه‌ردیدا ل ده‌فرا فه‌کولینی جیاوازیه‌کا مه‌زن نینه لده‌فه‌ره‌کی بو ئیکا دیتر نه‌گه‌ری فی بلند بونی و نزمبونا به‌ایی کالسیومی فه‌دگه‌ریته‌فه بو هه‌بونا که‌شکاریا هه‌ی دناف که‌فران دا.

هه‌بونا ئافا ژیر عه‌ردی یا گریډایه دناف بوشایین که‌فراندا و چینین که‌فرین جودا جودا دا نه‌وین دکه‌فه‌ ناستی جیاواز ژ روویی عه‌ردی، کارتیکرن ل سه‌ر جوراتیا ئافا ژیر عه‌ردی ده‌یته کرن ب ساخله‌تین که‌فرین ئافی عه‌مباردکه‌ن و نه‌و ئافا دچیت به‌ره‌ف چینین دیتر، زیده‌باری کارتیکرنا ره‌گه‌زین که‌ش و هه‌وای، ژبه‌ر فی چهندی سه‌رجه‌می پروسیسن کارلیکیین کارتیکرنی دکه‌نه سه‌ر ئافی هه‌ر ژده‌می چربونا وی دکه‌شی دا هه‌تا ده‌رکه‌فتنا وی ب ریکا کانیا و بیا به‌رپرسیارن ل سه‌ر ساخله‌تین کیمیایا ئافا ژیر عه‌ردی، هه‌روه‌سا ساخله‌تین کیمیایی ین ئافا ژیر عه‌ردی ل ده‌شتا باشوری ئاکری هاتینه شلوفکرن هه‌روه‌ک یا دیار لخاری :-

1-2-3- Calcium (Ca<sup>+2</sup>) کالسیوم

که‌ردین کالسیومی ئیک ژ که‌ردین پوزه‌تیف (+) ین سه‌ره‌کی یه دناف ئافا ژیر عه‌ردی دا و گه‌له‌کا

خشتا (7): بولینین ناستی به‌ایی کالسیومی (Ca<sup>+2</sup>) ئافا ژیر عه‌ردی ل ده‌شتا باشوری ئاکری

ژ	ناستین به‌ایی (Ca <sup>+2</sup> ) ملیگرام / لتر	رووبه‌ر	%	ژمارا بیا	ژمارا کابا
1	58-36	185.72	25.94	16	5
2	67-59	342.29	47.81	9	2
3	79-68	159.3	22.25	12	-
4	99-80	22.55	3.15	3	-
5	137-100	6.09	0.85	4	-
	کوی گشتی	715.95	100		51

ژیده‌ر: ژکارین فه‌کوله‌ری پشت گریډا ب نه‌خشا (10).

2-2-3- Magnesium (Mg+2) مه‌گنسیوم

عه‌ردی دا و گه‌له‌کا بهره‌لاشه دناف تیغلی عه‌ردی دا، که‌فرین جیری و دولومایتی ژیده‌رین سه‌ره‌کینه بو هه‌بونا وی<sup>(15)</sup>. هه‌روه‌ک یا دیار ل نه‌خشا (11) و

مه‌گنسیوم پشتی کالسیومی ده‌یته هژمارتن ژ گرنگترین که‌ردین سه‌ره‌کی ین پوزه‌تیف دناف ئافا ژیر



ل خشتا (8) ، بلندترین بها دگه هیته (26,86 – 44مليگرام / لتر) ب روویه ری دگه هیته (1.42 کم<sup>2</sup>) و بریژا (0.20٪) ، و نرمترین بها دگه هیته دناقبه را (6 – 9.47 مليگرام / لتر) ب روویه ری (201.09 کم<sup>2</sup>) ب ریژا (28.09٪) زیده ری مه گنسیومی ل ده فوری شه دگه ریته شه بو پیکهاتا ناگری

و پیلایسی زیده باری که فرین جیری و دولومایتی ل نیشته نیی نی دا نهوین پیکهاتی ژنه گری پروسیسا رامالینی ژقان هردوو پیکهاتا و بهاین وی دگه نجایه ل دیف پیقه رین ساحله میا جیهانی (WHO2004) و پیقه رین عراقی (IQS2004).

خشتا (8) :- پولینکرونا ناستیت بهایی مه گنسیومی (Mg+2) نافا ژیر عدری ل ده شتا باشوری ناگری

ژ	ناستین بهایی (Mg+2) مليگرام / لتر	روویهر	%	ژمارا بيرا	ژمارا کابا
1	9.47 – 6	201.09	28.09	24	4
2	13.43 – 9.48	349.56	48.82	8	1
3	17.73 – 13.44	128.55	17.96	6	2
4	26.85 – 17.74	35.33	4.93	5	-
5	44 – 26,86	1.42	0.20	1	-
		715.95	100	51	

کوی گشتی

ژندهر : ژکارین شه کولهری پشت گریدا ب نه خشا (11).

دناقبه را (6.78 – 7.86 مليگرام / لتر) ب روویه ری (30.22 کم<sup>2</sup>) ب ریژا (4.22٪) ، و نرمترین بها دگه هیته دناقبه را (2.45 – 3.53 مليگرام / لتر) ب روویه ری (259.04 کم<sup>2</sup>) ب ریژا (36.18٪) ، بشپوه کی گشتی ناستی بهایی صودیومی دنافا نافا ژیر عدریدا ل ده فورا شه کواینی دا بی کیمه کو دگه هیته دناقبه را (2.45 مليگرام / لتر) بو (7.86 مليگرام / لتر) و گونجایه ل دیف پیقه رین ساحله میا جیهانی (WHO2004) و پیقه رین عراقی (IQS2004).

### 3-2-3- صودیوم (Na<sup>+</sup>)

ژندهری سهره کی بی گهردین صودیومی دنافا سروشتی دا شه دگه ریته شه بو هه بونا کانزایی فلسباری ل که فرین ناگری دا و کانزاین ته قنی ژ نه نجای که شکاری دروست دبن (16). ره گه زین صودیومی ژ هه می ره گه زین دیتز بهر به لاقتره دنافا نافی دا ب تایه تی نافا ژیر عدری ژ نه نجای بهر به لاقبونا وی دنافا تیقلی نه ردی دا و حه لایانا وان (17). نه شه چهنده زی دزفریت بو نه بونا چینیت سیر ل چینین نافخویی لده فوری ، و دابه شبونا ناستین بهایی صودیومی ل نه خشا (12) و خشتا (9) دیار دیتت کو بلندترین بها دگه هیته

خشتا (9) :- پولینکرونا ناستیت صودیوم (Na<sup>+</sup>) نافا ژیر عدری ل ده شتا باشوری ناگری

ژ	ناستین بهایی (Na <sup>+</sup> ) مليگرام / لتر	روویهر	%	ژمارا بيرا	ژمارا کابا
1	3.53 – 2.45	259.04	36.18	23	4
2	4.61 – 3.54	167.35	23.37	11	1
3	5.69 – 4.62	181.61	25.37	2	-
4	6.77 – 5.70	77.73	10.86	4	2
5	7.86 – 6.78	30.22	4.22	4	-
		715.95	100	51	

کوی گشتی

ژندهر : ژکارین شه کولهری پشت گریدان ب نه خشا (12)

**3-2-4- پوتاسیوم (k +) Potassium**

(3.61 – 5.92 ملیگرام / لتر) ب رووبه‌ری  
(7.72 کم<sup>2</sup>) ب ریژا (1.08٪)، و نرم‌ترین بها  
دکه‌فیته دناقه‌را (0.10 – 0.76 ملیگرام / لتر)  
ب رووبه‌ری (265.32 کم<sup>2</sup>) ب ریژا (37.06٪).  
زیده‌بونا بهایی پوتاسیومی دناؤ ئا ژیر عه‌ردی دا فه  
دگه‌ریته‌فه کارلیکین ئافی دگه‌ل پیکه‌تین که‌فرا  
هه‌روه‌سا پشماین گیانه‌وه‌ر و ماددین نه‌ندامی ژی دبنه  
ئه‌گه‌ری زیده‌بونا پوتاسیومی .

کانزاین ته‌قی و فلسبارو هالایت و مایکا دهینه  
هژمارتن ژیده‌ری سهره‌کی بو خه‌ستیا پوتاسیوما دناؤ  
ئافی دا. <sup>(18)</sup> خه‌ستیا گه‌ردین پوتاسیومی یا کیمه دناؤ  
سروشتی دا به‌روفازی ره‌گه‌زین دیت ، دناؤ زوربه‌یا  
ئافین پاقر بو فه‌خارنی ریژا وی دگه‌هیته کیمر ژ  
(10) به‌ش ژ ملیونی <sup>(19)</sup>. هه‌ر وه‌کو یادیار ل نه‌خشا  
(13) و خشتا (10) ، بلندترین بها دکه‌فیته دناقه‌را

**خشتا (10):** - پولینکونا ناستین بهایی پوتاسیومی (K+) ئافا ژیر عه‌ردی ل ده‌شتا باشوری ئاکری

ژ	( ملیگرام / ل + ک ناستین بهایی )	(رووبه‌ر) کم <sup>2</sup>	%	ژمارا بپرا	ژمارا کابیا
3	0.76 – 0.10	265.32	37.06	25	3
1	1.33 – 0.77	356.48	49.79	15	1
-	2.26 – 1.34	71.76	10.02	4	-
1	3.60 – 2.27	14.67	2.05	-	1
2	5.92 – 3.61	7.72	1.08	-	2
	کری گشتی	715.95	100	51	

ژیده‌ر : ژکارین فه‌کوله‌ری پشت گریدا ب نه‌خشا (13).

**3-2-5- کلورید (Cl) Chloride**

96 ملیگرام / لتر) ب رووبه‌ری (7.99 کم<sup>2</sup>) ب  
ریژا (1.12٪)، و نرم‌ترین بها دکه‌فیته دناقه‌را (5)  
– 16.74 ملیگرام / لتر) ب رووبه‌ری  
(271.55 کم<sup>2</sup>) ب ریژا (37.93٪)، ئه‌گه‌ری  
زیده‌بونا بهایی کلورید دزفیت بو به‌رماکیت  
پیشه‌سازی و به‌رماکیت گیانه‌وه‌ری و نه‌ندامی ل  
ده‌فرا فه‌کولینی .

کلورید دهینه هژمارتن ژ ره‌گه‌زین گرنگ و  
حه‌لانندی دناؤ ئافی و بشیوه‌کی زور دناؤ ئافا سه‌ر  
رووبی عه‌ردی و به‌رله‌لاقبونا وی یا کیمه دناؤ  
تیفکللی عه‌ردی دا ، خه‌ستیا کلوریدی دناؤ ئافا ژیر  
عه‌ردی دا یا کیمه ل ده‌فهرین باراناوی و یا زیده‌یه ل  
ده‌فهرین ه‌شک <sup>(20)</sup>. ، ل نه‌خشا (14) و خشتا (11)  
دیار دبیت بلندترین بها دکه‌فیته دناقه‌را (47.66 –

خهشا (11) :- بولینکرا ناستیت بهایی کلورید (CL-) ناڤا ژیر عهردی ل ده‌فهره فیه کولینتی (میلیگرام / لتر)

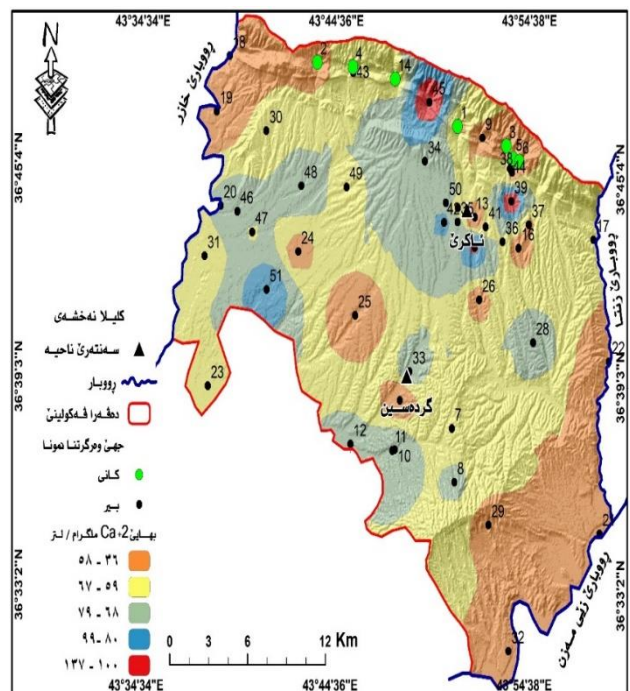
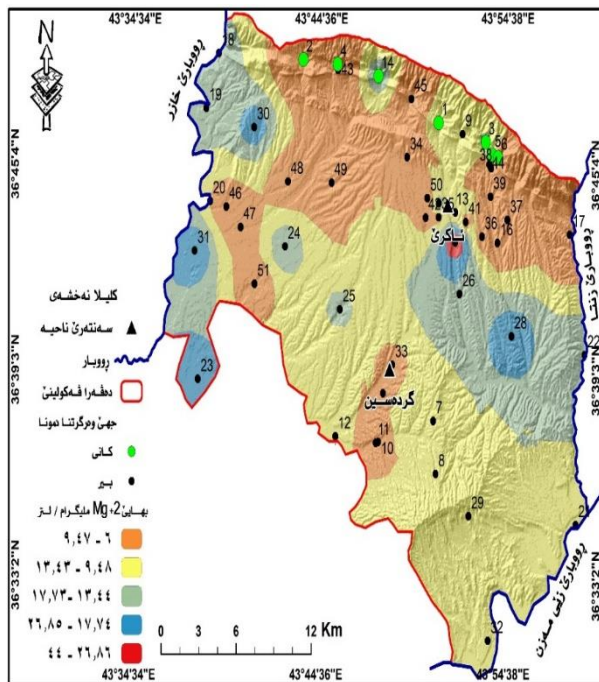
ژ	ناستین بهایی (CL-) میلیگرام / لتر	رووبهر	%	ژمارا بپرا	ژمارا کابیا
1	16.74 – 5	271.55	37.93	16	6
2	23.49 – 16.75	209.49	29.26	14	1
3	32.01 – 23.50	170.71	23.84	3	-
4	47.65 – 32.02	56.21	7.85	8	-
5	96 – 47.66	7.99	1.12	3	-
		715.95	100	51	

کوی گشتی

ژپدهر : ژکارین فیه کوله‌ری پشت گرپدا ب نه‌خشا (14).

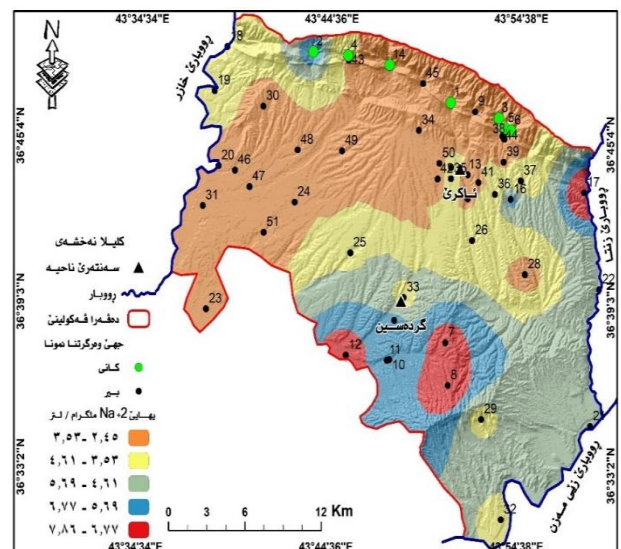
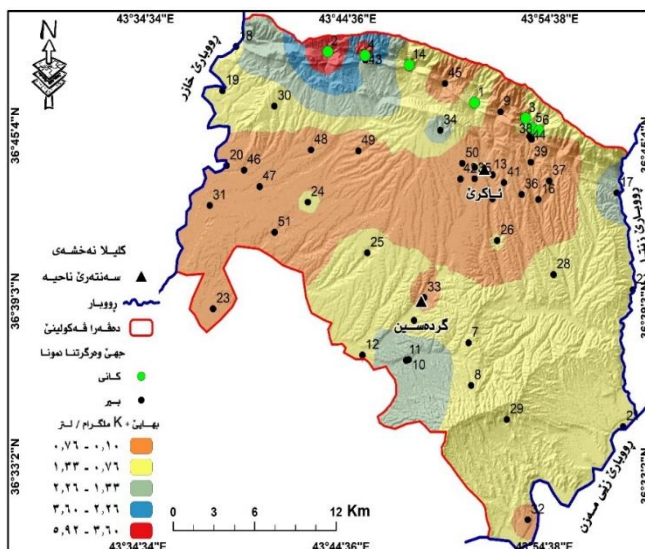
نه‌خشا (10) :- ناستین بهایی کالسیوم (Ca<sup>2+</sup>) میلیگرام / لتر

نه‌خشا (11) :- ناستین بهایی مه‌گنسیوم (Mg<sup>2+</sup>) میلیگرام / لتر

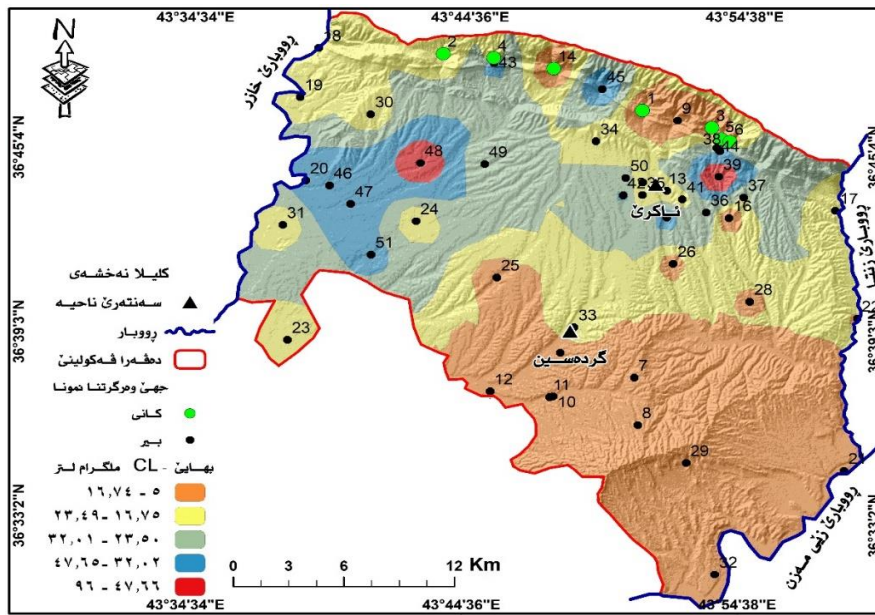


نه‌خشا (13) :- ناستین بهایی پوتاسیوم (K+) میلیگرام / لتر

نه‌خشا (14) :- ناستین بهایی صودیوم (Na<sup>2+</sup>) میلیگرام / لتر



نه‌خشا (12) :- ناستين بهايي كالسيوم (Cl-) ميلگرام /لتر



ژنډهر : ژ كارى فه‌كوله‌رى برىكا بكارتينا نا ته‌كنيكن تامكرنا جهه‌كى (IDW) د پروگرامى (Arc GIS v10.7.1)، و پشت گريډان لسهر خشتا (1).

سپم // هه‌لسه‌نگاندا گونجاندا نافا ژير عهردى  
بو كاروبارين جياواز

نارمانجا سه‌ره‌كى ژ شىكار كردنا ساخله‌تين جورى ين (فيزيائى و كيميايى) يا نائفن بيرا و كانين دهشتا باشورى ناكروى بو زانينا چه‌ندا يه‌تيا گونجاندن و باشيا نافا ژير عهردى يه بو كاروبارين مروفى و چاندنى و پيشه‌سازي و ين ديتز ، كه پشت هاتيه گريډان ب پيفه‌رين ساخله‌تين نمونه‌يى ين وه‌لاتى عيراقى (IQS) و پيفه‌رين ري‌كخراوا جيهانى (WHO2004) بو ده‌ستيشانكرنا چه‌ندا يه‌تى و گونجاندن و باشيا نافا ژير عهردى ل ده‌فهره‌كه كولينى بو كاروبارين گشتى هه‌روهك ديار دبیت ل خارى :

3-1- هه‌لسه‌نگاندا نافا ژير عهردى نائفى بو  
فه‌خارنى

بو هه‌لسه‌نگاندا ساخله‌تين خه‌ستيا ره‌گه‌زين

هه‌ين دناؤ نافا فه‌خارنا مروفى دا بهه‌لسه‌نگانده‌كا گرنگ ده‌يته هژمارتن ژ لايى ته‌ندروسى فه‌ چونكه ناؤ كارتىكرنه‌كا مه‌زن دكه‌ته سه‌ر ته‌ندروسى مروفى و بكارتينا وى بو مه‌ره‌مين ژيك جودا ژ بهر فى چهندى يا پيتقيه ناؤ يا فالابيتن ژ خه‌ستين فيزيائى و كيميايى ين زيان به‌خش (21) . مه‌ره‌م ژ ده‌ستيشانكرنا باشيا بكارتينا نافا ژير عهردى بو فه‌خارنى ل ده‌فهره‌كه كولينى پشت گريډان هاتيه كرن ب پيفه‌رى جيهانى يا بنافى (WHO2004) و پيفه‌رى عيراقى ل سالا (2009) و جياوازي ساخله‌تين نافا ژير عهردى ل ده‌فهره‌كه كولينى دگهل ساخله‌تين فيزيائى و كيميايى هه‌روهك يا ديار ل خشتا (12).

خشتا (12) :- ريگه‌پيدانا فه‌خارنا نافي ل ديف پيفه‌رين ريکخواوا تهن‌دروستيا جيهانی (WHO2004) و پيفه‌رين عيراقی (IQS2009)

ساخته‌ت	WHO (2004)	پيفه‌رين عيراقی (IQS) (2009)	بهايين بير و کانيا ل ده‌فرا فه‌کوليني
هاي‌درو جيني (PH)	8.5 - 6.5	8.5 - 6.5	8.47 - 7.02
شيانين گه‌هاندنا کاره‌بی (E.C)	1000	1000	671.79 - 242.18
خويا حه‌ليايی (TDS)	1000	1000	457.93-120.64
نه‌پاقتيا نافي (TH)	500	500	448.21- 56.01
شيلي بونا نافي (NTU)	5	5	7.45 - 0.82
کالسيوم (Ca <sup>+2</sup> )	75-200	150	136.96 - 36.27//
مه‌گنسيوم (Mg <sup>+</sup> )	125	50	43.90 - 0
صوديوم (Na <sup>+</sup> )	200	200	7.85-2.45//
پوتاسيوم (K <sup>+</sup> )	12	-	5.90- 0.10//
کلوريد (-Cl)	250	250	95.96 - 5.37

ژنده‌ر:

1- Iraqi Drinking-Water standard (IQS) (2001) Central Organization for Quality Control and standardization, Council of Ministers, Republic of Iraq. No. 417.

2- World Health Organization (WHO) (2011) Guidelines for Drinking-Water Quality – 4th edition, Recommendations, Geneva, P. 564.

نأفین جوکا ل نزيك فان بير دچيت کو نأفا پاشه‌روين نأفا مالي و کاروبارين کشتوکالی بخوفه‌دگرن .

3-2- هه‌لسه‌نگاندنا نأفا ژير عه‌ردی بو بکارئينانا وی بو خودانکرنا گيانه‌وه‌را:

نأفی گرنگيه‌کا مه‌زن يا هه‌ی سه‌باره‌ت گيانه‌وه‌ران ژ به‌رکو چوناوی بو هه‌موو پيکهاتين له‌شی دچيت ب شيوه‌کی گشتی زنده‌باری به‌ژداريا وی د پروسيپين زينده‌زانی دا نه‌وين له‌ش بی رادبیت وه‌ک حه‌لان‌دن و مژين و ده‌رکه‌فتن زنده‌باری خولا سه‌ره‌کی يا ريکخستنا بو پلا گه‌رميا له‌شی (22) . هه‌ر وه‌کو ل خاری ديارکری که ريگه‌پيدانا نأفی بو خودانکرنا گيانه‌وه‌را پيتفی پيگير بيتن ل ديف پيفه‌ری (Altovisk) : نه‌ؤ پيفه‌ره‌نيک ژ پيفه‌رين گرنگه‌ ده‌يته بکارئينان بو هه‌لسه‌نگاندنا نأفا ژير عه‌ردی بو خودانکرنا گيانه‌وه‌را و نه‌ؤ پيفه‌ره‌ پشت به‌ستنی دکه‌ته

نه‌نجامين بهايين نأفا ژير عه‌ردی ين بيرو کانيا ل ده‌فرا فه‌کوليني و به‌راورد کرن دگه‌ل پيفه‌رين ل خشتا سه‌ری هاتينه‌ ديارکرن ، ديارديت بهايين ساخته‌تین فيزيايی و کيميايی ين هه‌می نمونين بيرو کانيا هاتينه‌ وه‌رگرتن ل ده‌فرا فه‌کوليني ساخته‌تین وان دگونجن و هه‌ثسه‌نگن دگه‌ل پيفه‌رين جيهانی و عيراقی هاتينه‌ ديارکرن وه‌ک يا ديار ل خشتا (12) ، بتنی بهايی شيلي بونا نافي (NTU) ين نأفا ژير عه‌ردی ين بيرو کانيين ل سنوری هه‌ردوو پيفه‌رين هاتينه‌ ديارکرن ده‌رباز دبيت نه‌وژی بير ژماره ( 21 - 49 ) کو بهايی وانا دگه‌هيه‌ته ( 7.46 ، 5.53 ) ، نه‌ؤ نيک ژ هوکارتين شيلي بونا نافي فه‌دگه‌ريت ژ به‌ر نزيکيا نأفا ژير عه‌ردی بو سه‌ر رووی و هوکارتين ديت ژي دبيت نه‌گه‌ری شيلي بونا نأفا فان بير نه‌وژی فه‌دگه‌ريته فه‌

سهر ساخله‌تېن فيزيابي و كيميائي ېن ئافا ژېر عه‌ردى ههر وهك ل خشتا (13) دياردبېتن .

خشتا (13): - هه‌لسه‌نگاندنا ئافا ژېر عه‌ردى بو خودانكرنا گيانه‌وه‌را ل ديف پېقه‌رى (Altovisk)

جورى ئافى	TDS	Na <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>+</sup>	CL-	نومېن بېر و كانى
زور باشه	3000	800	350	150	900	51
باشه	5000	1500	700	350	200	0
نافه‌ند	7000	2000	800	500	3000	0
شيانيت هه‌ين بو بكارنيانى	10000	2500	900	600	4000	0
گه‌له‌كا بلنده كارنيانا وى زبان به‌خشه	15000	4000	1000	700	16000	0

ژېده‌ر: Altovisk m . E Handbook of Hydrology, Gosgeolitzadt, Moscow USSR, 1962, p 154- 614

چه‌ندايه‌تېي و جورى وان فه ، له و ما پروسيسا هه‌لسه‌نگاندنى بو كاروبارېن نافېرى هاته‌ پاپه‌ندكرن ب پولينا ولكوكس WILCOX . و پولينا ولكوكس (WILCOX) ده‌يته هژمارتن ئيك ژ پوليني هه‌ره‌ گرنگ بو زانينا باشيا ئافا ئافداني بو به‌روبومي كشتوكالى (23) . و نه‌ه پولينه پشت به‌ستى دكته‌ سهر ره‌گه‌زين گرنگ نه‌ه وى ريژا سه‌دى يا صوديومي يه و گه‌هاندنا كاره‌بى و ده‌يته ده‌رئېخستن ل ديف هاوكيشال خارى هاتيه دياركرن :

3-3- هه‌لسه‌نگاندنا ئافا ژېر عه‌ردى بو كاروبارېن

ئافداني به‌روبومي كشتوكالى

چالاكيين كشتوكالى ده‌ينه هژمارتن ئيك ژ گرنگزين چالاكيين نابوورى ل ده‌فه‌را فه‌كوليني دا ، و چالاكييا يا پشتا خو گرندده‌ت ب ئافا ژېر عه‌ردى ب شيوه‌كى مه‌زن و به‌رفره‌ ژ به‌رفى چه‌ندى يا پېتقيه هه‌لسه‌نگاندنا ساخله‌تېن جورى يا ئافا ژېر عه‌ردى بو به‌يته‌كرن ژ به‌ركو ژ گرنگزين فاكته‌رين كارتېكه‌ره ل سهر به‌ره‌ميين چاندنى ژلايى

$$\square \text{ ريژا سه‌دى يا صوديومي} = \frac{\text{صوديوم} + \text{پوتاسيوم}}{\text{صوديوم} + \text{پوتاسيوم} + \text{كالمسيوم} + \text{مگنسيوم}} \times 100^{(24)}$$

خشتا (14) :- پولينا ولكوكس (WILCOX) بو ئافا ژېر عه‌ردى

پولينا ئافى	هېما	ريژا سه‌دى صوديومي	هېما	گه‌هاندنا كاره‌بى E.C
ناياب	A	كينمژ 20	C1	كينمژ 250
باش	B	40 - 20	C2	750 - 250
په‌سه‌ند	C	60 - 40	C3	2000 - 750
گومان تېدايه	D	80 - 60	C4	3000 - 2000
نه‌يا گونجايه	E	مه‌زن 80	C5	مه‌زن 3000

ژېده‌ر : Ahmed Nadhum Al-Fatlawi, Hydrogeological Study For Umm Er Radhuma Aquifer -West Of Iraq, Ph.D., College of Science, University of Baghdad, 2010, P104



### 3-4- هه‌لسه‌نگاندنا ئاڤا ژیر عه‌ردی بو کاروبارین بیناسازی

وه‌کو یادیار ل ده‌ڤه‌را ڤه‌کولینێ ژێده‌بونا دانیش‌توانان ل ڤان سالین دو‌ماهیکی ب ریزه‌کا مه‌زن بو‌یه ئه‌گه‌ری ژێده‌بونا ژمارا دانیش‌توانان ل گوند و باژیران، ژبه‌ر ڤی چه‌ندی خواست ل سه‌ر دروست کرنا یه‌که‌یین نیشته‌جیونی ژێده‌بویه ل ده‌ڤه‌ری و ئاڤ ئیک ژ ئه‌گه‌ری هه‌ره‌گرکه‌که‌کو به‌ژداردیت بو‌ دروست کرنا ڤان یه‌که‌یان و تایبه‌تی ل ڤان سالین دو‌ماهیکی ژبه‌ر کی‌مبون و هه‌شکبونا ژێده‌ریت ئاڤا سه‌ر رویی عه‌ردی و بیه ئه‌گه‌ر کو دانیش‌توانین ده‌ڤه‌ری پشت به‌ستنی بکه‌نه سه‌ر ئاڤا ژیر عه‌ردی، و بکارئینانا ئاڤی بو‌ پیشه‌سازین جوراوجور ل ده‌ڤه‌را ڤه‌کولینێ پیتقی ب ساحله‌تین فیزیایی و کیمایی گونجایی یه، ژبه‌ر ڤی چه‌ندی پشت گری‌دان هاتیه‌ کرن ل سه‌ر پولینا (Altoviski 1962).

هه‌روه‌ک ل خشتا سه‌ری دیاردیتن کو ریزا سه‌دیا صودیومی بو‌ ئاڤا بیرو کانین ده‌ڤه‌را ڤه‌کولینێ هاتینه ئه‌نجامدان دکه‌ڤه‌ته‌ دناڤه‌را (2.38-11.05%) و ل‌دیف پولینا ئاڤا هاتی دکه‌ڤه‌ته‌ د (هی‌ما) (A)، ل‌دیف پولینا ول‌کوکس نه‌ڤه‌ چه‌ندا هه‌نی بو‌مه‌ دیاردکه‌ت که‌ ئاڤا ده‌ڤه‌را ڤه‌کولینێ دا یا نمونین هاتینه‌ وه‌رگرتن ژ جورێ نایابه، و یا گونجاوه‌ بو‌ ئاڤدانا هه‌می جورین به‌روبو‌مین کشتوکالی، هه‌روه‌سا ژلایه‌نی گه‌هاندنا کاره‌بی ژ ی بهایی گه‌هاندنا کاره‌بی ل ده‌ڤه‌را ڤه‌کولینێ دکه‌ڤه‌ته‌ دناڤه‌را (242.18 - 671.79 مایکرو موز) و ب به‌راووردکرنا بهایی به‌ری دگه‌ل پولینا ول‌کوکس ئاڤا ژیر عه‌ردی دکه‌ڤه‌ته‌ دناڤه‌را پولینا (c2,c1) نه‌ڤه‌ چه‌نده‌ ناشکرا دکه‌ت که‌ ئاڤا ژیر عه‌ردی ل ده‌شتا ئاکری ژ جورین نایابه و باشه‌ بو‌ ئاڤدانا به‌روبو‌مین چاندنی

خشتا (15): هه‌لسه‌نگاندنا باشیا ئاڤی بو‌ کاروبارین بیناسازی ل دیڤ پولینا (Altoviski 1962)

گه‌ردین کیمیایی	سنوری رێگه‌په‌دای	خه‌ستیا ئاڤا سه‌ر عه‌ردی و کاپا	خه‌ستیا ئاڤا بیا
صودیوم (Na <sup>+</sup> )	1160	50-16	44-3
کالسیوم (Ca <sup>+</sup> )	437	85-50	45-22
مه‌گنسیوم (Mg <sup>+</sup> )	271	37-22	110-17
کلورید (-CL)	2187	136-34	197-4

ژێده‌ر:

Altoviski, M.E. Hand book of hydrogeology, Gosgeolizdat Moscow, Ussr in Russian, 1962, p.614.

کارگه‌هین چیمه‌نتویا رون و کارگه‌هین دروستکرنا بلوکا).

### ده‌رئه‌نجام

1- رووبه‌ری ده‌شتا باشوری ئاکری دکه‌ڤه‌ته‌ (715.95 کم<sup>2</sup>) و ریزا (48.49%) ژ سه‌رجه‌می گشتی یی قه‌زا ئاکری بخوڤه‌دگریت، ده‌شتا باشوری

هه‌روه‌که‌و یا دیار ل خشتا (15) بهایی ساحله‌تین هاتینه‌ دیارکرن ل دیڤ پیڤه‌ری (Altoviski 1962) ئاڤا ژیر عه‌ردی لده‌ڤه‌را ڤه‌کولینێ یاگونجاییه‌ بو‌ کاروبارین پیشه‌سازی وه‌کو دروستکرنا که‌رستین ئاڤه‌یان بو‌ نمونه‌ (کارگه‌هین دروستکرنا کاشی و

5.90 ملیگرام / لتر)، بهایی کلورید (Cl<sup>-</sup>) دگه‌هیتە دناقبه‌را (5.37 – 95.96 ملیگرام/لتر))

### لیستا ژێدەرا

(1) Edgar W . Spencer, Earth science Understanding Environmental systems, McGraw, Hill Higher Education ,2003, p397

(2) بیوار خنسی ، الثروات الطبيعية في كوردستان العراق ، دار تاراس للطباعة و النشر ، أربیل ، 2007، ص 83.

(3) هاوړی یاسین محمد ئەمین ، لیکولینه‌وه‌ك له جوگرافیای هه‌ریمی كوردستانی عێراق ، چاپی دووهم – سلیمانی ، چاپخانه كارو ، 2013 ، ل 165.

(4) ناهیده جمال تاله‌بانی ، ده‌رامه‌تی سه‌رچاوه‌ ناویه‌كان ، چاپخانه‌ی ده‌زگای چاپ و په‌خشی سه‌رده‌م ، سلیمانی ، 2008 ، ل 83.

(5) David G – Pyne , Ground water Recharge Wells , USA , 2000, P.174

(6) مشتاق أحمد غربي الهيتي ، العيون القرية في قضاء هيت وأستشارتها (دراسة في جغرافية الطبيعية) ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الأداب ، جامعة بغداد ، 2005 ، ص 142.

(7) Radajevic M. and Bashkin, V. N, Practical Environmental Analysis, The Royal Society of Chemistry, 2006, p469.

(8) Ground water hydrology chemical and stoic K emanu mazor K third edition , Weizmann institute of science of science rehovot , Israel, 2014 , p 126.

(9) زه‌ره‌ك ع‌زیزخان ع‌قراوي ، هیدرولوجیة سهل ع‌قرة ، رسالة ماجستير ، جامعة الموصل ، 1999، ص 411.

(10) حسن علي السعدي ، أساسيات علم البيئة و التلوث ، دار اليازوری العلمية والنشر و التوزيع ، عمان ، 2006، ص 351.

(11) دلپاك أحمد همه أمين ، شیکردنه‌وی جوگرافی بو کیشهی پيسونى ناوی رووباری سیروان له هه‌ریمی كوردستاندا ، نامه‌ی ماستەر ، فاکه‌لتی زانسته مروفايه‌تیه‌كان ، زانکوی گه‌رمیان ، 2014، ل 111.

(12) AL\_Quraishi R.I. Hydrogeological Environmental Assessment of Baghdad Area. M.Sc. thesis Baghdad University Baghdad Iraq ,2013. p244.

(13) Masiud hussen ,environmental study of ared- kand waste water channel in Erbil governorate Kurdistan region Iraq , council of the faculty of science in geology , salahaddin university, 2007 , p34.

(14) محمود عبدالأمير سلمان السعدي ، التقييم البيئي للمياه الجوفية في منطقة الرحالية – محافظة الانبار ، رسالة ماجستير ، كلية العلوم ، جامعة بغداد ، 2004، ص 69-70.

(15) David N Lerner, Urban Groundwater pollution, university of Sheffield , UK, 2015 , p 183.

ئاكری (303) بیرا بخوفه‌دگ‌ریت و (496) كانیا بخو فده‌دگ‌ریت .

2- ساخله‌تین جوری ین فیزیایی و کیمیایی بو ئافا ژیر عه‌ردی ژ ساخله‌تین هه‌ره‌باشن ل دیف پیقه‌ری ژماره‌یی ین ژماره‌یی ین جیهانی (WHO2004) و پیقه‌رین عیراقی (IQS2004)، ژبلی ره‌گه‌زی فیزیایی یا بناقی شلی بونا ئاقی (NTU) کو بهایی وی بلندتره‌ل بهایی پیقه‌ری ین نا‌هاتی .

3- ئافا ژیر عه‌ردی رووله‌کی گ‌رنگ و سه‌ره‌کی هه‌یه د بوژاندانا ژيانا روژانه یا هژماره‌کا مه‌زن ژ نیشنگه‌هین دانیشتونا و دیسان ئافا ژیر عه‌ردی ل ده‌شتا ئاكری ب ساخله‌تین خو ین گونجاو و باش رووله‌کی باش دگ‌یریت بو چاندانا جوړین جودا جودا ژ به‌روووبوین کشتوکالی .

4-- بهایی ساخله‌تین فیزیایی ل ده‌شتا باشوری ئاكری (( بهایی (pH) دگه‌هیتە دناقبه‌را (7.02- 8.47 ملیگرام / لتر ) و بهایی گه‌هاندانا کاره‌بی (EC) دگه‌هیتە دناقبه‌را (242.18 – 671.79 مایکروموز/سم) ، بهایی نه‌پاقتیا ئاقی ( ) دگه‌هیتە دناقبه‌را (56.01) – 448.21 ملیگرام/لتر) ، بهایی شیلی بونا ئاقی (NTU) دگه‌هیتە دناقبه‌را (0.82- 7.45 ملیگرام/لتر))

5-- بهایی ساخله‌تین کیمیایی ین ده‌شتا باشوری ئاكری (( بهایی کالسیوم (Ca+2) دگه‌هیتە دناقبه‌را (36.27 – 136.96 ملیگرام/لتر) ، بهایی مه‌گ‌نسیوم (Mg+2) دگه‌هیتە دناقبه‌را (0.06- 43.90 ملیگرام/لتر) ، بهایی صودیوم (Na<sup>+2</sup>) دگه‌هیتە دناقبه‌را (2.45 – 7.85 ملیگرام/لتر)، بهایی پوتاسیوم (K+) دگه‌هیتە دناقبه‌را (0.10- )

(21) Alloway, B , And Ayres, D.C. (1997), Chemical Principle of Environmental Pollution (2<sup>nd</sup>), Chapman & Hall, London, 395 P.

(22) كريم خلف محل الموسوي، مصادر الأملح الذائبة في نهر الفرات ضمن محافظة المثنى، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة البصرة، 2016، ص 111-112.

(23) لؤي ماهر حامد صالح الدليمي، التحليل المكاني للمياه الجوفية في قضاء عنه وإمكانية استثمارها، أطروحة دكتورا، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة الانبار، 2021، ص 177.

(24) Wilcox, L.V., Classification and Use of Irrigation water, U. S Department of Agriculture, Circular No.969.Washington D.C.U.S.A.1955, pp1-10

(16) خليفه درادكة، هيدرولوجية المياه الجوفية، دار المجلدلاوي للطباعة والنشر، عمان، الأردن، 1988، ص 43.

(17) داليا عبدالكريم ناجي الفتلاوي، المياه الجوفية و أثرها في تنمية الإنتاج الزراعي في صحراء قضاء مركز كربلا، رسالة ماجستير، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة كربلاء، 2021، ص 176.

(18) يحيى عباس حسين، الينابيع المائية بين كبيسة والسماوة وأستثماراتها، رسالة ماجستير، كلية الأداب، جامعة بغداد، 1989، ص 161.

(19) Remediation physicochemical ground water , James, a smith and Susan e , burns department of civil engineering, university of Virginia, 2012, p165.

(20) Ground water and subsurface environments human I mapacts coastal cities makoto taniguchi , research , institute for humanaty and nature motoyama, japan 2011,p97.

### تقييم الخصائص الفيزيائية و الكيمائية للمياه الجوفية في سهل جنوب عقرة

#### الخلاصة

تم تقييم الخصائص الفيزيائية و الكيمائية للمياه الجوفية في سهل جنوب عقرة عن طريق قراءة و تحليل الخصائص حوالي (51) من الابار و العيون ضمن حدود منطقة الدراسة و بشكل عشوائي، بتحليل الصفات الفيزيائية و الكيمائية النوعية للعينات المختارة تمت عملية العرض المكاني لتلك الخصائص من على الرقعة الجغرافية للمنطقة المستهدفة، و ذلك عن طريق توظيف انظمة المعلومات الجغرافية و داوات الاستكمال المكاني ( Spatial interpolation)، و قد تم مقارنة النتائج المشتقة مع القيم القياسية لكل من منظمة الصحة العالمية (WHO2004) و مقاييس العراقية المعروفة تحت اسم (IQS 2009)، وبناء على ذلك ظهر بان اغلب القيم المياه الجوفية و الخاصة بالخصائص الفيزيائية و الكيمائية في سهل جنوب عقرة مناسبة لاستعمال الانسان اليومية و ايضا الاستعمال المنزلي و اعمال الزراعة و الصناعة، ماعدا عنصر فيزيائي واحد غي مناسب و ملائم للشرب من قبل السكان الا وهو مقياس (NTU)، غير ان العنصر المشار اليه ملائم للاعمال الزراعية و الصناعية .

*الكلمات الدالة* : تقييم المياه الجوفية، الخصائص الفيزيائية، الخصائص الكيمائية، نظم المعلومات الجغرافية(GIS).

### ASSESSMENT OF THE PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF GROUNDWATER IN THE SOUTH OF THE PLAIN OF AKRE

HALKAFT SADIQ TAYIB AND SAMEER RAJAB SABAH

Dept of Geography, College of Humanities, University of Duhok, Kurdistan Region-Iraq

#### ABSTRACT

The study deals with the assessment of the physical and chemical properties of groundwater in the south of the plain of Akre, as through the study was studied (51) samples of eyes and wells in different and scattered areas in the study area, to know the physical and chemical properties and compare their results with the specific world records (WHO2004) and Iraqi (IQS2009), and finally showed that the vast majority of properties are of ideal species, and are suitable for diverse uses such as domestic, agricultural and industrial works. , with the exception of the properties of the physical element Turbidity (NTU) is unsuitable for human drinking since it is suitable for agricultural and industrial uses.

**KEYWORD:** Spatial Analysis, Physical Properties, Chemical Properties, Geographic Information Systems (GIS)