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

Journal of University of Garmian

https://doi.org/10.24271/garmian.2023.10404

هەڵسەنگاندنی جۆری ئاوی ماڵان لە شاری کفری

شنۆ محمود عباس[١]، عزاالدين جمعه درويش[٢]

١- بەشی کیمیا، کۆلێجی زانست، زانکۆی گەرمیان، هەرێمی کوردستانی عێراق

٢- بەشی جوگرافیا، کۆلێجی پەروەردە، زانکۆی گەرمیان، هەرێمی کوردستانی عێراق

پوختە:

شاری کفری ناوەندی قەزای کفرییە،یەکێکە لە شارەدێرینەکانی ئیدارەی گەرمیان لە هەرێمی کوردستان،وە لە ڕووی پێگەی گەردوونی(ئەسترۆنۆمی)یەوە دەکەوێتە نێوان بازنەکانی پانی(2":41':34°)و(42":42':34°)لە باکورەوە، وە هەردوو هێڵی درێژی(8":55':44°)(2":58':44°) لە ڕۆژهەڵاتەوە،لە ڕووی ڕووبەرەوە کۆی گشتی ڕووبەری ناوچەی لێکۆڵینەوە دەگاتە (7.5کم2)،مەبەست لە دیاریکردنی ئەم لێکۆڵینەوەیە بۆ ئەوەیە تا چەند ئاوی ژێرزەوی گونجاوە بۆ بەکارهێنانەکانی مرۆڤ بە تایبەت بۆ خواردنەوە ئەمەیش وای کردووە کە هەڵسەنگاندن بکەین بۆ جۆری ئاوی ژێرزەوی لە شارەکەدا،پاشان بەراوردکردنی لەگەڵ پێوەری عێراق و جیهانی بە مەبەستی دەستنیشانکردنی مەودای شیاوی بۆ بەکارهێنانە جۆراوجۆرەکان،پێکهاتە جیۆلۆجیەکانی ناوچەکە بە هۆکارێکی سەرەکی دادەنرێت لە سەر دیاریکردنی جۆری ئاوی ژێرزەوی ناوچەکە،وە لەبەر ئەوەی دانیشتوانی شارەکە 100% ئاوی ژێرزەوی بەکاردەهێنن بۆ هەموو بوارەکان بۆیە هەستاوین بە شیکاری هەموو ئەو بیرانەی کە تایبەتن بە ماڵان کە پێکدێت لە(37)بیر، وە لە ئەنجامی شیکاری تاقیگەیی کە بەدەست هاتوون شیکاری(2)ڕەگەزی فیزیایی و(10)ڕەگەزی کیمیایی و(3)ڕەگەزی بەکتریۆلۆجی ئاومان کردووە،لە کۆتایی ئەم لێکۆڵینەوەیە گەیشتووین بەئەو دەرئەنجامەی کە ئاوی هەموو بیرەکان شیاونین بۆ خواردنەوەی مرۆڤ،بەڵام بۆ خواردنەوەی ئاژەڵ و پەلەوەر شیاون،وە بۆ پیشەسازی سەرجەم بیرەکان بە پێی ڕەگەزی (PH)و(CL)شیاون بۆ بەکارهێنان، وە بە مەبەستی بیناسازی سەرجەم بیرەکان شیاون بۆ بەکارهێنان.

Article Info

Received: August, 2023

Revised: August, 2023

Accepted: September, 2023

Keywords

جۆری ئاو، W.H.O، ناسازی ئاو، E. Coli ، شیاوی ئاو

Corresponding Author

shnomahmud88@gmail.com

azzadeen.jumaa@garmian.edu.krd

پێشەکی:

ئاو بە گرنگترین ئەو ماددانە هەژمار دەکرێت کە مرۆڤ بەکاریان دێنێت،وە ناشتوانرێت بە مادەیەکی تر ئاڵوگۆڕ بکرێت،چونکە لە هەموو بوارەکانی ژیاندا بەکاردەهێنرێت،وەپەیوەندیەکی ڕاستەوخۆی بە ژیانی مرۆڤ وچالاکیەکانیەوە هەیە،ئاوی ژێرزەوی یەکێکە لە سەرچاوە گرنگەکانی ئاو کە مرۆڤ لە دێرزەمانەوە ناسیویەتی و هۆکارێك بووە بۆ نیشتەجێبوونی،بەو پێیەی ناوچەی لێکۆڵینەوە دەکەوێتە ناوچەی نیمچە شاخاویەکانەوە وە سەرچاوەی سەرەکی ئاوی سەر زەوی نیە،بۆیە پشت بە ئاوی ژێر زەوی دەبەستێت بۆ پڕکردنەوەی پێداویستی دانشتوانەکەی،لەگەڵ زیادبوونی ژمارەی دانیشتوان و پێشکەوتنی باری شارستانیەتی و تەنکنۆلۆجیا و زیاد بەکارهینانی ئامێرەکان لە ژیانی ڕۆژانەدا خواست لە سەر ئاو زیادی کردووە، هەربۆیە ژمارەی بیرەکانیش زیادی کردووە لە ناوچەی لێکۆڵینەوەدا،لە بەر ئەوە دەبێت جۆری ئاوی ژێرزەوی ناوچەکە لێکۆڵینەوەی بۆ بکرێت لەبەر ڕۆشنایی ئاماژەکانی لێکۆڵینەوەکە و پابەند بوون بە ئامانجەکانی توێژەر ئەم هەنگاوە زانستیانەی خوارەوە دەگرێتە بەر:

گرنگی لێکۆڵینەوەکە :

لە بەر ئەوەی جیهان بە گشتی وناوچەی لێکۆڵینەوە بە تایبەت بەرەو ووشك بوون دەڕوات،وە ژمارەی دانیشتوان ڕۆژ بە ڕۆژ

زیاد دەكات لە گەڵیشیدا پێداویستیە جۆراوجۆرەكانی زیاد دەكات،بۆیە لێكۆڵینەوە لەدابینكردنی ئاو گرنگی خۆی هەیە،بەتایبەت هەڵسەنگاندن لە ڕووی جۆرەوە،چونكە جۆری ئاو پەیوەندی بە تەندروستی مرۆڤەوە هەیە،هەروەها لەبەر ئەوەی ناوچەی لێكۆلینەوە بێ بەشە لە بوونی ڕووباری سەرەكی وە لە ئێستادا ئاوی ژێر زەوی سەرچاوەی سەرەكیە بۆ پركردنەوەی پێداویستی دانیشتوانی ناوچەكە بە تایبەت لە بورای خواردنەوە و كاروباری ناو ماڵدا،بۆیە ئەم لێكۆڵینەوەیە بە شێوەیەكی زانستیانە هەڵسەنگاندن بۆ جۆری ئاوی ژێر زەوی دەكات.

كێشەی لێكۆڵینەوەكە :

1-ئایا جۆری ئاوی ژێر زەوی شیاوە بۆ سەرجەم بوارەكان لە ناوچەكەدا؟

2-كام خاسیەت زیاتر كاریگەری هەیە لەسەر جۆری ئاوی ژێر زەوی؟

3-تا چ ڕادەیەك ئاوی ژێر زەوی ناوچەكە دوچاری پیس بوون بووە لە ڕوی بەكتریۆلۆجییەوە

گریمانەی لێكۆڵینەوەكە :

1-جۆری ئاوی ژێر زەوی ناوچەكە شیاو نیە بۆ سەرجەم بوارەكان.

2-خاسیەتی كیمیایی كاریگەری زیاتری هەیە لە سەر جۆری ئاوی ژێر زەوی ناوچەكە.

3-هەندێك لە بیرەكان دوچاری پیس بوون بووەتەوە لە ڕووی بەكتریۆلۆجییەوە.

ئامانجی لێكۆڵینەوەكە:

1-شیكردنەوەی خاسیەتی فیزیایی و كیمیایی و بەكتریۆلۆجی بۆ بیرەكانی ناوچەكە.

2-دەرخستنی شیاوی ئاوی ژێرزەوی لە بوارەكانی خواردنەوەی مرۆڤ و ئاژەڵ و پەلەوەر وە لە پیشەسازی وبیناسازی.

3-دەرخستنی هاوسەنگی بڕی ئاو لە گەڵ پێداویستیەكانی مرۆڤ لە ناوچەی لێكۆڵینەوە لە چ ئاستێكدایە.

سنوری ناوچەی لێكۆڵینەوەكە:

شاری كفری ناوەندی قەزای كفریە دەكەوێتە بەشی باشووری ڕۆژئاوای هەرێمی كوردستانی عێراق و ڕۆژئاوای ئیدارەی گەرمیانەوە، لە ڕووی كارگێڕیەوە هاوسنورە لە گەڵ ناحیەیی سەرقەڵا لە ڕۆژهەڵاتەوە، و ناحیەی زینانە لە باكوور و باكووری ڕۆژئاوا، و لە باشوورە وە ناحیەی جەبارە، و لە ڕووی پێگەی گەردوونی (ئەسترۆنۆمی) یەوە دەكەوێتە نێوان بازنەكانی پانی(2":41':34°)و(42":42':34°)لە باكوورەوە،وە هەردوو هێڵی درێژی (8":55':44°)(2":58':44°) لە ڕۆژهەڵاتی زەویەوە،لە ڕووی ڕووبەرەوە كۆی گشتی ڕوبەری ناوچەی لێكۆڵینەوە دەگاتە (7.5كم^2)،بڕوانە نەخشەی (1):

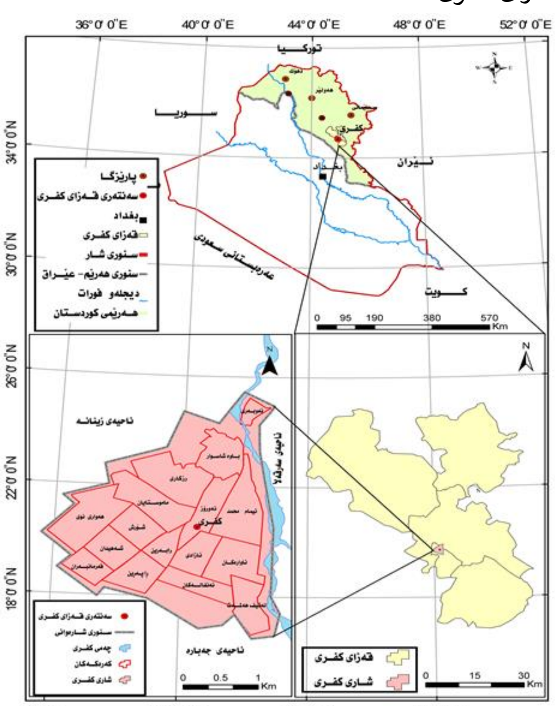
میتۆدی لێكۆڵینەوەكە:

لەم لێكۆڵینەوەیەدا هەر دوو میتودی وەسفی و شیكاری بەكار هێنراوە، میتۆدی وەسفی بۆ ناساندنی ناوچەكەیە وە میتۆدی شیكاری بۆ شیكردنەوەی جۆری ئاو ئەویش بە وەرگرتنی سامپڵی ئاو لە سەرجەم بیرەكانی شارەكە كە ژمارەیان(37)بیرە،وە لە بەڕیوبەرایەتی تەندروستی سلێمانی بەشی تاقیگەی ئاو شیكاری خاسیەتی فیزیایی و كیمیایمان كردووە،وەلە كۆمپانیایی(Lox Agency)پشكینینی بەكتریۆلۆجیمان بۆ هەموو بیرەكان كردووە وبە پشت بەستن بە بەرنامەی(Arc GIS 10.8) دابەش بوونی ڕەگەزەكانمان لە سەر نەخشەی ناوچەكە داناوە.

پلانی لێكۆڵینەوەكە:

بە مەبەستی گەیشتن بە ئامانجی لێكۆڵینەوەكە،لێكۆڵینەوەكەمان دابەش كرد بۆ دوو تەوەری سەرەكی،تەوەری یەكەمیان شییكردنەوەی جۆری ئاوی ژێر زەوی لە ڕووی فیزیایی و كیمیایی و بەكتریۆلۆجییەوە لە ناوچەوی لێكۆڵینەوە،تەوەری دووەمیان هەڵسەنگاندنی شیاوی ئاوی ژێرزەوی ناوچەكە بۆ خواردنەوەی مرۆڤ و خواردنەوەی ئاژەڵ و پەلەوەر وە بەكارهێنانی لە بواری پیشەسازی و بیناسازی

نەخشەی (1) شوێنی شاری كفری بە پێی هەرێمی كوردستان و قەزای كفری



سەرچاوە : کاری توێژەر بە پشت بەستن بە بەکارهێنانی بەرنامەی (Arc Map10.8)

تەوەری یەکەم: شیکردنەوەی جۆری ئاوی ژێر زەوی لە شاری کفری

أ-شیکردنەوەی تایبەتمەندی فیزیایی بیرەکانی شاری کفری

1-توانای هایدرۆجینی (pH):

واتای چڕبوونەوەی ئایۆنی هایدرۆجینی لە ناو ئاودا،کە هێمایە بۆ ئاستی ترشێتی و یان تفتێتی،لە ئەنجامی چەند شیکارییەك ڕوودەدەن و دەگۆڕێت بۆ ئایۆنی هایدرۆجینی موجەب(H^+)یان هایدرۆکسیدی سالیب(OH^-)و زیادبوونی تێکڕای ئایۆنی هایدرۆجینی مانای زیادبوونی ترشێتی ئەو شلەیە،لەهەمان کاتدا زیاد بوونی ئایۆنی هایدرۆکسید مانای زیادبوونی تفتێتیە،لە باری ئاسایدا و لە ئاوی خاوێندا دەبێت ژمارەی ئایۆنەکانی هایدرۆجین یەکسان بێت بە ژمارەی ئایۆنەکانی هایدرۆکسید(ربيع،2010،لا38)، پێوانەی بەهای(pH)دەکەوێتە نێوان(0-14) کاتێك بەهای(pH)ی ئاو لە (7) کەمتر بێت بە ئاوێکی ترش دادەنرێت،وە ئەگەر بەهای(pH)ی ئاو(7)زیاتر بێت بە ئاوێکی تفت دادەنرێت و ئەگەر بەهای(pH)ی ئاو(7)بێت ئەوا بە ئاوێکی هاوسەنگ و نموونەیی دادەنرێت، (الشهرزوري،2017،ص92)، سەبارەت بە ئاوی بیرەکانی شاری کفری ئەگەر سەیری خشتەی(1)بکەین بۆمان دەردەکەوێت بەرزترین بەهای(pH)دەکەوێتە هەردوو بیری ژمارە(5)لە گەڕەکی ئیمام محمد تازە لەگەڵ بیری ژمارە(34)لە گەڕەکی ئەنفالەکان کە بەهای(pH)یان دەکاتە (7.7) بەرزی ئەم ڕێژەیەش لە چاو بیرەکانی تری شارەکە دەگەڕێتەوە بۆ بوونی بەردی جیری لە پێکهاتەی فەتحە بەرزی پلەی چڕی بیکاربۆنات لە سەرچاوەی ئاوی ناوچەکەدا،و نزمترین بەهای(pH)دەکەوێتە بیرێکەوە وەکو بیری ژمارە(3)لە گەڕەکی باوەشاسوار و بیری ژمارە(7)و(8) لە گەڕەکی ئازادی لە گەڵ بیری ژمارە(10)لە نێوان گەڕەکی شۆڕش و مامۆستایان،کەبەهای (pH)یان دەکەوێتە(7.2)،وە تێکڕای بەهای(pH)لە هەموو بیرەکان دەکاتە(7.42)ئاوی شارەکە زیاتر بە لای تفتێتیدا دەڕوات ئەویش بۆ پێکهاتەی جیۆلۆجی شارەکە دەگەڕێتەوە کەلە بەردی جیری و کلسی پێکدێت، توانای توانەوەی لە ئاودا هەیە و ئایۆنەکانی کالسیۆم و مەگنسیۆم و بیکاربۆنات دەبەخشێتە ئاوەکە،سەرەڕای نیمچەوشکی ئاو وهەوای ناوچەکە کە دەبێتە هۆی نشتاندنی بیکاربۆنات، کە سەرچاوەی سەرەکی تفتێتی ئاوە .بڕوانە نەخشەی (2)

خشتەی (1) ئەنجامی پشکنینی تایبەتمەندیە فیزیایەکانی بیرەکانی شاری کفری.

ژ	ژمارەی بیر	ئاوی بیر	pH	EC
1	2	باوەشاسوار	7,5	1020
2	3	باوە شاسوار	7,2	1741
3	4	ئیمام محمد	7,4	1054
4	5	ئیمام محمد تازە	7,7	989
5	6	نەورۆز	7,4	1308
6	7	ئازادی	7,2	1528
7	8	ئازادی	7,2	1284
8	9	هەواری نوێ	7,4	1264
9	10	شۆڕش/مامۆستایان	7,2	1733
10	11	هەواری نوێ	7,5	1000
11	12	نەورۆز	7,3	1476
12	13	ڕزگاری	7,4	1236
13	14	ڕزگاری	7,4	1316
14	15	شەهیدان	7,3	1596
15	16	ڕاپەڕین	7,4	1226
16	17	هەشتا خانووەکە	7,6	1098
17	18	ئازادی تازە	7,6	914
18	19	ڕاپەڕین	7,4	1412
19	20	ڕزگاری	7,4	1201
20	21	ئیمام محمد 450 خانووەکە	7,5	934
21	22	نەورۆز	7,5	1567
22	23	نەورۆز	7,3	1576
23	24	باوە شاسوار	7,5	1145
24	25	شۆڕش	7,4	1486
25	26	شۆڕش	7,3	1686
26	27	مامۆستایان	7,3	1585
27	28	ئیمام محمد تازە	7,5	1233
28	29	هەواری نوێ	7,5	1277
29	30	نەورۆز	7,5	1389
30	31	ئەنفالەکان	7,5	1156
31	32	ڕاپەڕین	7,5	1322
32	33	هەواری نوێ	7,6	1125
33	34	ئەنفالەکان	7,7	1103
34	35	نەورۆز / ڕاپەڕین	7,4	1382
35	36	باوەشاسوار	7,6	1230
36	37	گوندی ئەڵمانی	7,3	1022
37	38	لەتیف هەڵمەت	7,4	1132
		تێکڕا	7,42	1290,43

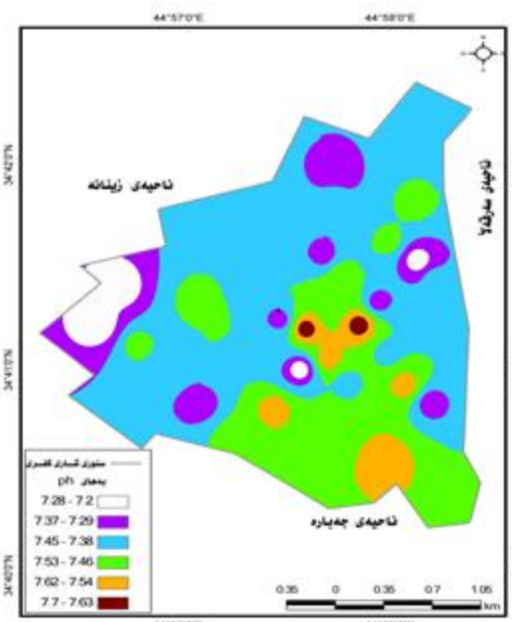
سەرچاوە : کاری توێژەر لەڕێگەی وەرگرتنی سامپڵ لە سەرجەم بیرەکان وئەنجامدانی شیکاری فیزیایی و کیمیایی لە تاقیگەکانی بەڕیوبەرایەتی خۆپاراستنی تەندروستی سلێمانی لە بەروارەکانی (30|11 و 6|12 و 7|12|2021).

2-گەیاندنی کارەبایی (EC):

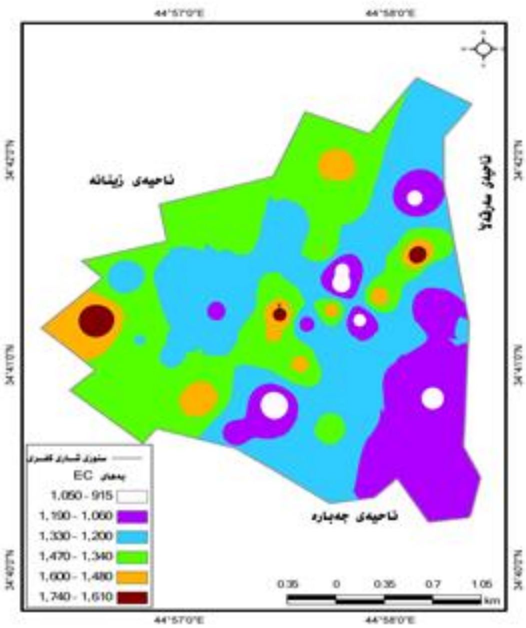
توانای گەیاندنی (1سم^3)یە لە ئاو لە پلەی گەرمی (25س°) دا بە یەکەی (مایکرۆمۆز/سم)دەپێورێت گەیاندنی کارەبایی دەوەستێتە سەر پلەی گەرمی ئاو، بە زیادبوونی 2% زیاد دەکات، (الساعدي،2018،ص72) پەیوەندییەکی ڕاستەوانە لە نێوان کەرەستە خوێیە تواوەکان (TDS) و توانای گەیاندنی کارەبایی هەیە (خليل،2003،ص83)بە جۆرێك لە ڕووی کیمیایەوە توانای ئاوی شیرین بۆ گەیاندنی کارەبا زۆر لاوازە لە کاتێك دا ئاوی سوێر توانای زیاد دەکات لەگەڵ زیاد بوونی خوێی ناو ئاوەکە، ئەم توانایەش دەگۆڕێت بە پێی جۆری ئەو

خوێیەی کە تێیدایەتی،بۆنمونە گەیاندنی کارەبایی لە ئاوێکدا کە خوێی کلۆریدی سۆدیۆمی تێدا بێت زیاترە لە گەیاندنی کارەبایی ئاوێك کە هەمان بڕ لە خوێی کاربۆناتی کالسیۆمی تێدا بێت (عبدولرحمان،2013،لا36)، بە سەیر کردنی خشتەی (1) دەبینین بەرزترین بەهای گەیاندنی کارەبایی (EC)دەکەوێتە بیری ژمارە (3)لە گەڕەکی باوەشاسوار کە بڕەکەی (1741مایکرۆمۆز/سم)هۆکاری ئەمەش دەگەڕێتەوە بۆ زۆری بڕی خوێی تواوە بە تایبەت خوێی کلۆریدی سۆدیوم کە لەم بیرەدا ڕێژەی ئەم خوێیە لە هەموو بیرەکانی تر زیاترە، هەورەها ئەم بیرە دەکەوێتە پێکهاتەی فەتحەی کە بڕێکی زۆر مەودا تواوەی جبسیمی تێدایە، وە نزمترین دەکەوێت بیری ژمارە (18)لە گەڕەکی ئازادی تازە کە بڕەکەی (914مایکرۆمۆز/سم)وە تێکرای بڕی (EC)هەموو بیرەکان دەکاتە (1290.43مایکرۆمۆز/سم)، بە هۆی پێکهاتەی جیۆلۆجی ناوچەکە لە لایەك وە کرداری بەهەڵم بوون لە لایەکی ترەوە، چونکە دەبێتە هۆی نشتنی خوێ لە خاکدا، هەروەها بەرزی چڕی خوێی تواوە لە ئاوی ئەم ناوچەیەدا .بڕوانە نەخشەی (3)

نەخشەی (2) دابەش بوونی (pH) لە بیرەکانی شاری کفری



نەخشەی (3) دابەشبوونی (EC) لە بیرەکانی شاری کفری



سەرچاوە : کاری توێژەر بە پشت بەستن بە داتاکانی خشتەی (1) و لە ڕێگەی بەکارهێنانی بەرنامەی (Arc Map10.8)

ب-شیکردنەوەی تایبەتمەندی کیمیای بیرەکانی شاری کفری

1-کۆی مادە تواوەکان (TDS):

مادە ڕەقەکان بە دوو شێوە لە ئاودا هەن، بە شێوەی هەڵواسراو یاخود بە شێوەی گیراوەیی تواوەیی، بە پێوانەیی خوێی تواوە (Salinity)ناوەزەند دەکرێت(عمر،2006،ص104)، ماددە تواوەکان هەموو ماددە تواوەڕەقە بە ئایۆن بووەکان و بە ئایۆن نەبووەکانی ناو ئاو دەگرێتەوە، بەڵام مادە هەڵواسراوە و لینج و گازە تواوەکان ناگرێتەوە، وە دەپێورێت بە یەکەی (بەش لە ملیۆن (ppm)-(ملگم/لتر).(علی،2011 ،لا13) چڕی کۆی مادە تواوەکان لە ئاویکەوە بۆ ئاوێکی تر جیاوازە، ئەم جیاوازییەش دەگەڕێتەوە بۆ پێکهاتەی ئەو ئاوەی کە عەمبار دەبێت، کاتێك خێرایی ئاوی ژێر زەوی زیاتر دەبێت بڕی کۆی تواوەکان کەمتر دەبێت چونکە تا خێرایی زیاتر بێت ئاوەکە کەمتر لە شوێنێك دەمێنێتەوە، بەوەیش بواری کارلێکی کیمیایی لە گەڵ دەوروبەری خۆیدا کەمتر دەبێتەوە (صالح،2015،لا123)، بەسەیر کردنی خشتەیی (2)دەبینین زۆرترین بەهای ماددە تواوەکان دەکەوێتە بیری ژمارە (3)لە گەڕەکی باوە شاسوار کە بڕەکەی (1114ملگم/لتر)ە، هۆکاری بەرزی ئەم بەهایش لە بیری ژمارە (3) دەگەڕێتەوە بۆ جۆری پێکهاتەی جیولۆجی و جۆری پێکهاتەی بەردەکان کە کاربۆناتی کالسیۆم و گۆگرداتی پۆتاسیۆم و سۆدیوم تێدا زۆرە و کرداری توانەوەی تێدا زۆرە، وەکەمترین بەهای دەکەوێتە بیری ژمارە (18)لە گەڕەکی ئازادی تازە کە بڕەکەی (584 ملگم/لتر)ە، هۆکاری ئەمەیش

دەگەڕێتەوە بۆ پێکهاتەی جیولۆجیەکە کە پێکهاتەی میقدادیەیە ئەو بەردانەی کەمە کە توانای توانەوەیان هەیە، هەروەها ڕێژەی مادده کیمایەکانی وەکو سۆدیۆم و پۆتاسیۆم و کالسیۆم تێیدا کەمە، وە تێکرای مادده تواوەکان لە هەموو بیرەکان دەکاتە (825.42 ملگم/لتر)، ئەم شارە دەکەوێتە ناوچەی نیمچە شاخاویەکانەوە، شارەکە تاڕادەیەك تەختانە بۆیە جوڵەی ئاوی ژێر زەوی تێدا هێواشە ئەمەیش دەبێتە هۆی ئەوەی کە ئاوەکە بۆ ماوەیەکی زۆر تێیدا بمێنێتەوە بڕێکی زیاتر خوێی تێدا بتوێتەوە .بڕوانە نەخشەی (4)

2-ئایۆنی سۆدیۆم (Na^{+}):

بوونی ئایۆنی سودیۆم و بڕەکەی لە ئاوی ژێر زەویدا دەگەڕێتەوە بۆ دوو هۆکار، یەکەمیان: توانەوەی کانزاکانی وەکو هالایت (Halite)و کلۆریدی سودیۆم (Nacl) بە شێوەیکی سرۆشتی دیاریکراو لە ڕێگەی کرداری کەشکاری کانزای قوڕین وەکو کانزای مۆنتموریلونایت (Montmorillonite) ((خلیل،2003،ص83))، وە هۆکاری دووەمیان چالاکییەکانی مرۆڤە کە کاریگەری دەبێت لە سەر چڕی سودیۆم لە ئاودا وەکو بەکارهێنانی خوێ بۆ پیداویستیەکانی ناو ماڵ، بەکارهێنانی ئاوی پاشماوەی کشتوکاڵ و پیشەسازی (علاالدین،2012،ص185)، وە بەکارهێنانی ئاوی پاشەڕۆکان بۆ ئاودێری(المسنمی،2002،ص71)، بە سەیر کردنی خشتەی (2)دەبینین کە زۆرترین بەهای چڕی ئایۆنی سودیۆم دەکەوێتە بیری ژمارە (3) لە گەڕەکی باوە شاسوار کە بڕەکەی (191ملگم/لتر)، هۆکاری بەرزی ئەم ئایۆنە دەگەڕێتەوە بۆ جۆری پێکهاتەی جیۆلۆجی کە پێکهاتەی فەتحەیە و بڕێکی زۆر مەودای تواوەی جبسمی تێدایە کە دەبێتە هۆی زۆربوونی خوێی تواوە، وە کەمترین بەهایش دەکەوێتە بیری ژمارە (21)لە گەڕەکی ئیمام محمد، کە بڕەکەی (93ملگم/لتر)ە، وە تێکڕایی ئایۆنی سودیۆم لە هەموو بیرەکان دەکاتە (144.8ملگم/لتر)، ئەم بەهایش کەمە بە هۆی زۆری بەردی جیری کە بڕێکی کەم لە ئایۆنی سودیۆمی تێدایە، هەروەها سیفەتی ئاو هەوای شارەکە یارمەتیدەرە بۆ توانەوەی سودیۆم. بڕوانە نەخشەی (5)

خشتەی (2) ئەنجامی پشکنینی تایبەتمەندی کیمیایی بیرەکانی شاری کفری

SO_4^{--}	NO_3^{-}	Mg^{++}	Ca^{++}	K^{+}	Na^{+}	Alk	Cl	T.H	T.D.C	ناوی بیر	ژمارەی بیر	ز
192	31	107	152	3,2	121	232	17	504	652,8	باوەشاسوار	2	1
195	38	190	240	8,9	191	268	18	880	1114	باوە شاسوار	3	2
182	27	115	144	3,1	127	184	17	532	674	ئیمام محمد	4	3
179	36	126	152	2,6	112	220	14	582	632	ئیمام محمد تازە	5	4
190	22	101	200	3,6	144	214	21	498	837	نەورۆز	6	5
183	34	128	160	4,2	164	244	22	594	971	ئازادی	7	6
141	30	110	176	4	144	400	27	526	821	ئازادی	8	7
246	38	151	192	3,8	160	260	31	700	810	هەواری نوێ	9	8
178	26	120	240	4,6	187	330	35	592	1109	شۆڕش/مامۆستایان	10	9
178	26	110	136	2,8	172	220	22	510	640	هەواری نوێ	11	10
172	23	93	216	5,6	170	254	13	470	944	نەورۆز	12	11
191	36	64	176	3,6	136	226	16	578	791	ڕزگاری	13	12
176	41	191	168	3,6	161	262	20	854	842	ڕزگاری	14	13
172	31	74	216	4	187	274	25	392	1021	هەمیدان	15	14
188	29	129	160	3,9	151	374	21	598	784	ڕاپەڕین	16	15
193	33	119	152	3,6	140	232	20	554	702	هەمتا خانووەکە	17	16
182	36	116	120	3,1	123	228	22	526	584	ئازادی تازە	18	17
156	44	140	200	3,2	140	280	20	658	903	ڕاپەڕین	19	18
246	22	166	192	3,1	120	240	44	760	768	ڕزگاری	20	19
260	9	117	192	2,4	93	220	27	560	598	ئیمام محمد 450 خانووەکە	21	20
268	48	172	256	4	144	260	20	810	1003	نەورۆز	22	21
252	56	195	248	4	146	260	22	900	1008	نەورۆز	23	22
240	15	129	176	2,9	124	200	18	600	732	باوە شاسوار	24	23
265	92	139	176	5,1	150	300	26	640	951	شۆڕش	25	24
328	77	144	216	4,3	151	300	21	680	1079	شۆڕش	26	25
272	104	147	224	3,7	154	300	21	696	1014	مامۆستایان	27	26
328	74	130	216	3,2	122	240	18	620	789	ئیمام محمد تازە	28	27
320	24	125	216	5,3	136	240	23	600	817	هەواری نوێ	29	28
312	51	124	200	3,4	148	210	17	590	889	نەورۆز	30	29
320	16	130	192	3,4	126	260	18	610	740	کەتقالەکان	31	30
296	20	126	208	3,1	146	240	24	600	846	ڕاپەڕین	32	31
324	42	127	216	2,7	167	250	20	610	720	هەواری نوێ	33	32
304	42	119	224	3,2	124	300	15	580	705	کەتقالەکان	34	33
276	61	176	184	4,2	153	280	20	800	885	نەورۆز / ڕاپەڕین	35	34
273	13	160	152	3,6	151	220	22	720	787	باوەشاسوار	36	35
237	27	150	160	3,4	129	280	22	680	654	گوندی کەلماتی	37	36
196	27	131	176	3,8	146	260	21	610	724	لەتیف هەلمەت	38	37
232,73	37,86	132,18	189,83	3,78	144,8	258,43	825,42	627.41	825,42	تێکڕا		38

سەرچاوە : کاری توێژەر لەڕێگەی وەرگرتنی سامپڵ لە سەرجەم بیرەکان وئەنجامدانی شیکاری فیزیایی و کیمیایی لە تاقیگەکانی بەڕیوبەرایەتی خۆپاراستنی تەندروستی سلێمانی لە بەروارەکانی (30|11 و 6|12 و 7|12|2021).

3-ئایۆنی پۆتاسیۆم (k^{+}):

بە شێوەی گشتی ئایۆنی پۆتاسیۆم بڕەکەی کەمترە لە ئایۆنی سودیۆم لە تاوێرە ئاگرینەکان، بەڵام بڕەکەی زیاترە لە ئایۆنی سودیۆم لە تاوێرە نشتەنییەکانی وەك فلدسباری پۆتاسیۆم، بەشێوەیەك ئەم کانزایە کەم تواوەیە لە ئاودا بۆیە دەبینین خەستی پۆتاسیۆم لە ئاوی ژێر زەوی زۆر کەمترە لە خەستی سودیۆم، ئەمەیش بە هۆی ئەو بەرگریە زۆرەی هەیەتی لە بەرامبەر فاکتەرە جیاوازەکانی کەشکاری، لەبەر ئەوەی بە ئاسانی لە لایەن کانزا قوڕینەکانەوە هەڵدەمژرێت، خەستیەکەی لە ئاوی باراندا دەگاتە (312مایکرۆگرام/لتر) لە ئاوی سەر زەوی دەگاتە (2.3 ملگم/لتر)، لە ئاوی ژێر زەوی دەگاتە (3 ملگم/لتر).(حسین،2011،ص118)

بە سەیر کردنی خشتەی (2)دەبینین زۆرترین بەهای ئایۆنی پۆتاسیۆم دەکەوێتە بیری ژمارە (3)لە گەڕەکی باوە شاسوار کە بڕەکەی (8.9 ملگم/لتر)، کەمترین بڕیشی دەکەوێتە بیری ژمارە (21)لە گەڕەکی ئیمام محمد کە بڕەکەی دەکاتە (2.49 ملگم/لتر)، هۆکاری بوونی پۆتاسیۆم لە ئاوی ژێر زەوی شاری کفری دەگەڕێتەوە بۆ ئەو کۆمەڵە کانزایانەی کە لە چینە قوڕییەکانی پێکهاتەی فەتحە و ئینجانەدایە ، تێکرای چڕی ئایۆنی پۆتاسیۆم لە هەموو بیرەکان دەکاتە (3.78 ملگم/لتر)، لێرەدا دەگەینە ئەو ئەنجامەی کە پلەی چڕی پۆتاسیۆم زۆر نزمە ،هۆکاری ئەمەش دەگەڕێتەوە بۆ ئەوەی کە ڕەگەزی

پۆتاسیۆم توانای بەرگریەکی بەرزی هەیە لە بەرامبەر کرداری توانەوەدا.

4-ناسازی ئاو (TH):

واتا بوونی خوێەکانی کالسیۆم و مەگنسیۆم لە ئاودا، رێ لە کەفکردنی صابوون دەگرن، ناتوانرێت بۆ کاری پاکژکردنەوە و شوشتن و لێنان و کوڵان بەکاربهێنرێت، بەکارهێنانی ئەم جۆرە ئاوە لە کاتی لێنان و کوڵاندندا لە دوای خۆی تویکڵێکی رەق لە بنکەی کەرەستەکانی لێناندا بە جێ دەهێڵێت، لەبەر ئەوەی توانای توانەوەیان کەم دەبێتەوە بە بەرزبوونەوەی پلەی گەرما، هەورەها دەبێتە هۆی گۆڕان لە تام و رەنگی خۆراکدا(عبدالرحمان،2008،لا77)، ناسازی ئاویش پۆلێن دەکرێت بۆ دوو جۆر:

1. ناسازی کاتی: هۆکارەکەی بوونی کاربۆنات و بیکاربۆنای کالسیۆم و مەگنسیۆمە، زۆربەی کات بە (ناسازی کاربۆنات) ناودەبرێت، دەتوانرێت بە گەرمکردن چارەسەر بکرێت .
2. ناسازی هەمیشەیی: هۆکارەکەی بوونی کلۆریدات و سەلفاتی کالسیۆم و مەگنسیۆمە، ئەم ناسازییە ناتوانرێت بە گەرمکردن چارەسەر بکرێت پێویستی بە کرداری کیمیایی تایبەتی هەیە بۆ لابردنی .(کاتوت،2008،ص24) بە تێروانین لە خشتەی (2) بۆمان دەردەکەوێت بەرزترین رێژەی (TH) دەکەوێتە بیری ژمارە (23) لە گەڕەکی نەورۆز کە برەکەی (900 ملگم/لتر)، ئەمەش بە هۆی بەرزی رێژەی خوێیەکانی کالسیۆم و مەگنسیۆم لەم بیرەدا، نزمترین بەهای (TH) دەکەوێتە بیری ژمارە (15) لە گەڕەکی شەهیدان کە برەکەی (393 ملگم/لتر) تێکرای بەهای (TH) لە هەموو بیرەکانی دەکاتە (639.29 ملگم/لتر)، هۆکاری بەرزی ناسازی ئاو لە زۆربەی بیرەکانی شاری کفری دەگەڕێتەوە بۆ بوونی بەردی جیری و دۆلۆمایتی کە سەرچاوەی سەرەکی خوێیەکانی کالسیۆم و مەگنسیۆمە.

5-ئایۆنی کلۆراید (Cl-):

سەرچاوەی سەرەکی ئایۆنی کلۆراید لە ئاودا بەرد و کانزاکانی تویکڵی زەوی و ئاوی دەریایی کۆنە، سەرچاوەی تری کلۆراید ئاوی پاشەڕۆ ئەندامییەکان و پەیینی پۆتاسیۆمە لە ئالیکی ئاژەڵ و پاشەڕۆی پیشەسازی لە گەڵ ئاوی ئاودێریدا، بوونی ئەم ئایۆنەش بە رێژەیەکی بەرز لە ئاو دا دەبێتە هۆی داخورانی بۆری و دامەزراوە کانزاییەکان، هەروەها کاریگەری لە سەر کشتوکاڵیش هەیە.(حسین،2010،ص147)

بە تێروانین لە خشتەی (2) دەبینین بەرزترین بەهای چڕی رەگەزی کلۆرید (Cl-)دەکەوێتە بیری ژمارە (10)لە نێوان گەڕەکی شۆڕش و مامۆستایان کە دەکاتە (35ملگم/لتر)، نزمترین بەهاش دەکەوێتە بیری ژمارە (12) لە گەڕەکی نەورۆز بەهاکەی (13ملگم/لتر)، تێکرای بری (Cl-) لە هەموو بیرەکان دەکاتە (21.62ملگم/لتر)، پلەی چڕی رەگەزی کلۆرید لە شاری کفریدا دەکەوێتە نێوان (13-35ملگم/لتر)کە نزمترین پلەی چڕی دەکەوێتە بیری ژمارە (12) لە گەڕەکی نەورۆز، بەرزترین چڕی دەکەوێتە بیری ژمارە (10) لە نێوان گەرەکی شۆڕش و مامۆستایان.

6-تفتێتی (Alk):

واتە توانای ئاو بۆ کارلێك کردن لەگەڵ هایدرۆجین کاتێك توانای هایدرۆجینی یەکسان بێت بە (4.5)، یا خود توانای ئاوە بۆ هاوسەنگکردنی ترشەکان، تفتی ئاویش بۆ بوونی ئایۆنەکانی کاربۆنات و بیکاربۆنات و ئایۆنی هایرۆکساید دەگەڕێتەوە، دەکەوێتە ژێر کاریگەری پلەی گەرما و چڕی هەندێك لە ئایۆنە تواوەکان، چڕبوونەوەی کاربۆنات و بیکاربۆنات بەڵگەیە لە سەر تفتێتی ئاو (داردکە،1987،ص395)، بە تێڕوانین لە خشتەی (2)بۆمان دەردەکەوێت بەرزترین بەهای (Alk) دەکەوێتە بیری ژمارە (8) لە گەڕەکی ئازادی کە برەکەی (400 ملگم/لتر)، نزمترین بریشی دەکەوێتە بیری ژمارە (4) لە گەڕەکی ئیمام محمد کە برەکەی دەکاتە (184 ملگم/لتر)، تێکڕای بری (Alk) لە هەموو بیرەکان دەکاتە (258.43 ملگم/لتر)، هۆکاری بەرزی چڕی ئەم ئایۆنە لە سەرجەم بیرەکانی شارەکەدا دەگەڕێتەوە بۆ بوونی چینێکی کلس و بەردی جیری کە رێژەیەکی بەرز لە کاربۆناتی کالسیۆمی تێدایە و بەرپرسە لە چڕی تفتێتی ئاوی ژێر زەوی لە ناوچەکەدا .

7-نیترات (NO_3):

نیترات دادەنرێت بە یەکێك لە شێوەکانی خولی نایترۆجین، نایترۆجین رەگەزێکی گرنگە لە خولی بایۆجیۆکیمیاییدا کە لە مادەی ئەندامیدا هەیە (صالح،2015،لا126). گۆڕانکاری لە تام و رەنگ و بۆنی ئاو دەکات(داردکە،1987،ص407)، گرنگترین سەرچاوەی نیترات لە ئاوی ژێر زەوی دا بریتیە لە ئۆکساندنی نایترۆجینی ئەندامی لە خاکدا، بەکارهێنانی پەینی نایترۆجینی ئەندامی و نائەندامی بە چالاکییە کشتوکاڵیەکاندا، ئاوی ئاوەڕۆی ماڵان لەگەڵ پاشەڕۆی مرۆیی و ئاژەڵی، لە ئەنجامی دووکەڵ و پاشماوەی ئۆتۆمبیل، هەروەها لە بەردی نیشتوو کە برێکی زۆری ماددەی ئەندامی تێدا بێت، (world health.2011,p1) لەو ناوچانەی رووەکی تێدا نەبێت رێژەی نیترات تێدا بەرز دەبێت چونکە کە رووەك نەبوو نیترات لە لایەن رووەکەوە بەکار نابرێت (المسنی،2002،ص85)، بە تێروانین لە خشتەیی (2) بۆمان دەردەکەوێت کە بەرزترین بەهای نیترات (NO_3) لە بیری ژمارە (27) لە گەڕەکی مامۆستایان کە برەکەی (104ملگم/لتر)، نزمترین بەرزترین

بەهایش دەکەوێتە بیری ژمارە (21) لە گەڕەکی ئیمام محمد کە بڕەکەی (9ملگم/لتر)، تێکرای چڕی نیترات (NO_3) لە هەموو بیرەکان دەکاتە (37.86ملگم/لتر)، بەرزی چڕی ئەم ئایۆنە لە هەندێ لە بیرەکانی شارەکەدا دەگەڕێتەوە بۆ کۆبوون و لاوازبوونی خوادکەدری ئاوی ژێر زەوی لەو بیرانەدا ئەمەش دەبێتە هۆی بەرزبوونی چڕی نیترات لەو بیرانەدا.

8-ئایۆنی کالسیۆم (Ca^{++}):

بە یەکێك لە مادده ناو ئاوی ژێر زەوی دادەنرێت ، کالسیۆم دروست دەبێت لە ئەنجامی توانەوەی هەندێك تاوێر کە کانزای کالسیت لە خۆ دەگرێت وەك بەردی جیری دۆلۆمایت و ئەنهایردایت و ئەرجۆنیت و جبسن وە لە لە کانزا تفتەکانی خاك (الساعدی،2018 ،ص76). لە تایبەتمەندییەکانی لەگەڵ بیکاربۆنات یەکدەگرێت و بەرپرسە لە دروستبوونی ناسازی کاتی ئاو، بە پیچەوانەی مەگنسیۆم و سودیۆمەوە لە کاتی وەرزی باران و زیاد بوونی ئاودا چڕییەکەی زیاد دەکات، بەڵام لە وەرزی بێ بارانی دا چڕییەکەی کەم دەکات، چونکە باران کاردەکاتە سەر توانەوەی کالسیۆم و زیادبوونی چڕییەکەی (صالح،2015،لا126)، بە تێڕوانین لە خشتەی(2) بۆمان دەردەکەوێت کە بەرزترین بەهای کالسیۆم (Ca^{++}) لە بیری ژمارە (22) لە گەڕەکی نەورۆز کە بڕەکەی (256ملگم/لتر)،هۆکاری بەرزی ئەم ئایۆنە لەم بیرەدا دەگەڕێتەوە بۆ پێکهاتەی جیۆلۆجیەکەی کە پێهاتەی فەتحەیە هەروەها دەوڵەمەندی ئەم پێکهاتەیە بە بەردی جیری، نزمترین بەهایش دەکەوێتە بیری ژمارە (18) لە گەڕەکی ئازادی کە بڕەکەی (120ملگم/لتر)، تێکرای بڕی (Ca^{++}) لە هەموو بیرەکان دەکاتە (189.83ملگم/لتر)، بەرزی ڕێژەی کالسیۆم لە زۆربەی بیرەکانی شارەکەدا دەگەڕێتەوە بۆ توانەوی بەردی جیری و ئەو کانزایانەی کە دەوڵەمەندن بە ڕەگەزەکانی جبسم و ئینهایدرایت.

9-ئایۆنی مەگنسیۆم (Mg^{++}):

ئایۆنی مەگنسیۆم هاوشێوەی کالسیۆم هۆکاری ناسازی ئاوە، لە دوای کالسیۆم بە گرنگترین ئایۆنی سەرەکی دادەنرێت، چونکە لە ئایۆنە بنچینەیەکانی سروشتە، سەرچاوە سروشتیەکانی هەمەجۆرەن بریتین لە کانزا ئاسنینە مەنگەنیزییەکان وەك (ئۆلفین، بیرۆکسین، مێگای ڕەش) لە بەردی ئاگریندا، کانزاکانی (کلۆرایت و سەرپەنتین) لە بەردی گۆڕاودا، هەروەها بە شێوەی مەگنزایت و کاربۆنات و هەندێك جار بە یەکگرتووی لە گەڵ کاربۆناتی کالسیۆمدا هەیە لە بەردی نیشتوودا، بەرزی ڕێژەی مەگنسیۆم لە ئاودا کاریگەری خراپی هەیە بۆ تەندروستی مرۆڤ و کاردەکاتە سەر ریخۆڵە کوێرە و میزەڵدان (عبدولرحمان،2013،لا53). بە تێڕوانین لە خشتەی(2) بۆمان دەردەکەوێت کە بەرزترین بەهای مەگنسیۆم (Mg^{++}) لە بیری ژمارە (23) لە گەڕەکی نەورۆز کە بڕەکەی (195ملگم/لتر)،بەرزی ڕێژەی مەگنسیۆم لەم بیرەدا دەگەڕێتەوە بۆ پێکهاتەی جیۆلۆجی فەتحە کە دەوڵەمەندە بە بەردی جیری، نزمترین برێشی دەکەوێتە بیری ژمارە (13) لە گەڕەکی ڕزگاری کە بڕەکەی (64ملگم/لتر)، تێکرای بڕی (Mg^{++}) لە هەموو بیرەکان دەکاتە (132.18ملگم/لتر)، بەرزی ڕێژەی ئەم ئایۆنە لە شارەکەدا دەگەڕێتەوە بۆ بوونی بەردی جیری پێکهاتەی پیلاسی کە سەرچاوەی سەرەکی مەگنسیۆمە.

10-گۆگردید (SO_4):

ئایۆنی گۆکردید لە توانەوەی تاوێرە هەڵمێنراوەکان (المتبخرات) وەك جبسن و ئەنهیدرایت سەرچاوە دەگرێت (صالح،2015 ، لا127)، بوونی گۆگردات لە ئاو دا بە دوو ڕێگا دەبێت، بە شێوەی سرۆشتی وەك بوونی گۆگردیدی کالسیۆم لە خاك و پێکهاتەی جیۆلۆجی ناوچەکاندا یان بە هۆی بوونی گۆگردەوە لە هەوادا گۆگردات لە ئاوی بەفر و باران دا هەبێت، یان بوونی گۆگرد لەو خاکانەی کە مادەی ئەندامیان بەرزە، چونکە (95%)ی کۆی گۆگرد لەو خاکانەدا هەیە، یان مرۆییە و لە چالاکییە مرۆییەکانەوە دروست دەبێت وەك پیشەسازی و پاشماوەی ماڵان و ئەو بە پیتکەرانەی کە لە خاکدا بەکاری دەهێنن(عبدولرحمان،2013،لا58)، پێویستی چڕی گۆگردید لە ئاوی خواردنەوە لە (250ملگم/لتر) زیاتر نەبێت ئەگەر لەم ڕێژەیە زیاتر بێت ئەوا کاریگەری لە تام و ڕەنگ و بۆنی ئاودا درووست دەکات،ئەگەر گۆگردید لە (500ملگم/لتر) زیاتر بێت ئەوا زیان بە تەندروستی مرۆڤ دەگەیەنێت (صالح،2015،لا127)،بە تێڕوانین لە خشتەیی (2) بۆمان دەردەکەوێت کە بەرزترین بڕی (SO_4) دەکەوێتە هەردوو بیری ژمارە (26) لە گەڕەکی شۆڕش لە گەڵ بیری ژمارە (28)لە گەڕەکی ئیمام محمدی تازە کە هەردووکیان بڕەکەیان (328ملگم/لتر)، نزمترین برِیش دەکەوێتە بیری ژمارە (8) لە گەڕەکی ئازادی کە بڕەکەی (141ملگم/لتر)، تێکرای بڕی (SO_4) لە هەموو بیرەکان دەکاتە (232.73ملگم/لتر)، بوونی ڕێژەی گۆگردید لەشارەکەدا دەگەڕێتەوە بۆ زۆری کانزای جبسم و ئینهایدرات لە گەنجینەکانی ئاوی ئەم ناوچەیە.

ج-شیکردنەوەی تایبەتمەندییەکانی بەکتریۆلۆجیی

پشکنین بۆ زانینی بەکتریۆلۆجی بە یەکێك لە پشکنینە گرنگەکان دادەنرێت لە لێکۆڵینەوەی هایدرۆلۆجیای شارستانی بۆ زانینی شیاوی ئاو بۆ خواردنەوەی مرۆڤ، چونکە خۆی لە بنچینەدا ئەم پشکنینە زیندەیانە دەکرێت کاتێك ئەم ئاوە بۆ بەکارهینانی ناو ماڵ یان پیشەسازی خۆراك بەکاردێت، بە هۆکاری دڵنیابوون لە نەبوونی پیسکەرەکانی ئاو وەکو باکتریا و

ڤایرۆس و هۆکارەکانی تر نەخۆش کەوتن (الشهرزوری،2017،ص102)، خۆشبختانە ئاوی ژێر زەوی کەمتر تووشی پیسبوون بە بەکتریا دەبێت بە بەراورد بە ئاوی سەرزەوی، هەروەها هەندێك لە زاناکان دەریانخستووە، کە تێکڕای ژمارەی باکتریا لەو بیرانەی لە خاکی کلس هەڵکەندراون زیاترە لەو بیرانەی کە لە خاکی لمی هەڵکەنراون (صالح،2015،لا155). لە خوارەوە جۆرەکانی باکتریا باس دەکەین کە لە ئاوی شارەکەدا بوونی هەیە :

1-کۆی گشتی زیندە بەکتریا (Total plate count):

مەبەست لە کۆی گشتی زیندە باکتریا ژمارەیەکە لە باکتریایی هەوایی و ناهەوایی، کە لە پاشەڕۆی مرۆڤ و ئاژەڵیش بڕێکی زۆر لەم جۆرە بەکتریایەی تێدایە کە زیاتر لە(10^{10}گرام)لە کاتی بەرزبوونەوەی پلەکانی گەرما ژمارەی ئەم بەکتریایە کەم دەکات،جگە لەوەش پەیوەندییەکی ڕاستەوخۆ هەیە لە نێوان ئەم بەکتریایە و ژمارەی توانی هایدرۆجینی(pH)،کەواتە هەندێك لەو کردارانەی کە بەکتریا پێی هەڵدەسێت وەك شیکردنەوەو لە ناوبردن کاریگەری دەبێت لە سەر بەرزکردنەوەی توانی هایدرۆجینی(pH)، لە لایەکی ترەوە پەیوەندییەکی پێچەوانە هەیە لە گەڵ ئۆکسیجندا،بە شێوەیەك بوونی زۆری مادە ئەندامییەکان وایلێدەکات زیاتر ئوکسیجن بە کاربهێنیت، زۆربەی ئەم بەکتریایانە هۆکاری نەخۆشی نین، بەڵکو تەنها ئەم بەکترییانەی هۆکاری نەخۆشین کە لە ڕیخۆڵەدا هەن، ئەو بەکترییانەی کە دەبنە هۆی چەندین نەخۆشی وەکو کولێرا و گرانەتا لەوکاتەدا ئاو بە ناوەندێکی باش دادەنرێت بۆ گواستنەوەیان لە کەسێکەوە بۆ کەسێکی تر، تەمەنی بەکتریا لە نێوان (20 بۆ 30) ڕۆژ دەبێت لە پلەی گەرمی(20-30 س°)، لە ئاوی خاوێن ماوەیەکی زیاتر دەژێت وەك لە ئاوی پیس، ڕێژەی ئەم بەکتریایە بە نزیککراوەی دیاری دەکرێت،چونکە ناکرێت ناوەندێکی خۆراکی و بارودۆخێکی گەشەی گونجاو و یەکگرتوو بۆ هەموو جۆرەکانی بەکتریای ئاو دابین بکرێت، بۆیە ژمارەکەیان کەمتردەبێت لە ژمارەی ئاسایی لە ئاودا (الساعدی،2018،ص99). هەروەك لە خشتەی (3) دیارە کە ئاوی سەرجەم بیرەکانی ناوچەی لێکۆڵینەوە شیاون بۆ خواردنەوە، چونکە سەرجەم بیرەکانی پشکنینەکانی پاکن جگە لە بیری ژمارە (23)و(32) نەبێت کە ئەم بەکتریایەی تێدایە.

2-بەکتریایی قۆڵۆنی گشتی (Coil form):

ئەم بەکتریایە بە زۆری لە ڕێخۆڵەی مرۆڤ و ئەو ئاژەڵانەی کەوا خوێن گەرم (پلەی خوێنینیان جێگیرە) هەیە، کە هاوڕێیەتی بەکتریایی نەخۆش دەکات، ئەم جۆرە بەکتریایە لە پشکنینی بەکتریایی ئاودا هێمایەکە بۆ ئەگەری پیسبوونی دەرامەتی ئاو بە پاشەڕۆی ماڵان (صالح،2015،لا156)، خۆشبختانە ئاوی بیرەکانی ناوچەی لێکۆڵینەوە ئەم جۆرە بەکتریایەی تێدا نیە جگە لە بیری (23)ی گەڕەکی نەورۆز نەبێت،هەروەك لە خشتەی (3) تێبینی دەکرێت، ئەمەیش بۆ دوو هۆکار دەگەڕێتەوە، یەکەمیان: بیرەکان بە شێوەیەکی ئەندازەی درووست ناکرێت، چونکە دەبێت (10) مەتری سەرەتای هەموو بیرەکان بۆرییەکی (14) ئینجی تێدا دابنرێت، پشتی ئەم بۆرییەش کۆنکریت بکرێت پاشان چاوەڕوان بکرێت تاوەکو ئەو کونکریتە وشکدەبێتەوە ئینجا دەست بکرێت بە تەواو کردنی بیرەکە، ئەمەیش بۆ ئەوەی بیرەکە دوور بێت لە هەموو جۆرە پیسبوونێك، دووەمیان: دەبێت هەموو بیرێك (35م) لە چاڵی پاشەڕۆی سەرئاوەوە دوور بێت بەڵام لەم بیرەدا سەرئاوی ئیشپێکەری بیرەکە لە ناو وێستگەی بیرەکەیە، ئەمەش بووە بە هۆی پیس بوونی (فەرمانگەی ئاوی کفری)، پیسبوونەکەشی بە هۆی دزەکردنی بەکتریایەوە کە بە چینەکانی خاکدا تێپەڕ دەبێت، لەو کاتەدا ئاوەکە شیاوی خواردنەوە نابێت، چونکە بڕێکی زۆر لە زیندەوەری وردی نەخۆشی بوونی هەیە لەو ناوچانەی کە دووچاری پیسبوون دەکات، لە ئەنجامی ئاوی پاشەڕۆی ماڵان کە بە ڕێڕەوە ئاویکاندا تێپەڕ دەبێت، یا خود هەڵکەندنی بیر بە مەبەستی ڕزگاربوون لە پاشەڕووی ماڵان کە ڕێڕەوە ئاوێکاندا تێپەڕ دەبێت، یا خود هەڵکەندنی بیر بە مەبەستی ڕزگار بوون لە پاشەڕووی مرۆڤ نزیك بە سەرچاوەکانی ئاوی ژێر زەوی .

3-بەکتریای قۆلۆنی (E.coli):

بەکتریایی ئیکۆلای (Escherichia coli) یەکێکە لە بەکتریایەکانی ڕیخۆڵە، کە بە شێوەیەکی سروشتی لە ناو ڕیخۆڵەی مرۆڤ و ئاژەڵدا هەیە، کە دەبێتە هۆی چەندین نەخۆشی وەك سکچوون و ژەهراویبوون و جگە لەوانەش، پلەی گەرمی نمونەیی بۆ گەشەی ئەم جۆرە بەکتریایە بریتیە لە (37-36 س°)، ئەم بەکتریایە بۆ یەکەمجار زانای ئەڵمانی (سیۆدۆر ئیشێرش) لە ساڵی (1885) دۆزیەوە، کاتێك توێژینەوەی کرد لە سەر بەکتریای سروشتی ڕیخۆڵە لە پاشەڕۆی منداڵ.(السعدی ،2011،ص5)هەروەك لە خشتەی (3) تێبینی دەکرێت کە ئاوی سەرجەم بیرەکانی ناوچەی لێکۆڵینەوە شیاون بۆ خواردنەوە، بەهۆی نەبوونی هۆکارەکانی دروست بوونی ئەم بەکتریایەوە.

خشتەی (3): ئەنجامی پشکنینی بەکتریۆلۆجی بیرەکانی شاری کفری

Total coliform	E.coli	Total palte count	ئاوی بیر	ژمارەی بیر	ژ
.	.	.	باوەهاسوار	2	1
.	.	.	باوە هاسوار	3	2
.	.	.	ئیمام محمد	4	3
.	.	.	ئیمام محمد تازە	5	4
.	.	.	نەورۆز	6	5
.	.	.	ئازادی	7	6
.	.	.	ئازادی	8	7
.	.	.	هەواری نوێ	9	8
.	.	.	هۆریش /مامۆستایان	10	9
.	.	.	هەواری نوێ	11	10
.	.	.	نەورۆز	12	11
.	.	.	ڕزگاری	13	12
.	.	.	ڕزگاری	14	13
.	.	.	هەمیان	15	14
.	.	.	ڕاپەڕین	16	15
.	.	.	محمد خاتووەکە	17	16
.	.	.	ئازادی تازە	18	17
.	.	.	ڕاپەڕین	19	18
.	.	.	ڕزگاری	20	19
.	.	.	ئیمام محمد 450 خاتووەکە	21	20
.	.	.	نەورۆز	22	21
1 * 10	.	37	نەورۆز	23	22
.	.	.	باوە هاسوار	24	23
.	.	.	هۆریش	25	24
.	.	.	هۆریش	26	25
.	.	.	مامۆستایان	27	26
.	.	.	ئیمام محمد تازە	28	27
.	.	.	هەواری نوێ	29	28
.	.	.	نەورۆز	30	29
.	.	.	لەتقالەکان	31	30
1	.	.	ڕاپەڕین	32	31
.	.	.	هەواری نوێ	33	32
.	.	.	لەتقالەکان	34	33
.	.	.	نەورۆز / ڕاپەڕین	35	34
.	.	.	باوەهاسوار	36	35
.	.	.	گوندی ئەلماتی	37	36
.	.	.	لەتیف محەمەد	38	37

سەرچاوە : کاری توێژەر لەڕێگەی وەرگرتنی سامپڵ لە سەرجەم بیرەکان وئەنجامدانی شیکاری بەکتریۆلۆجی لە تاقیگەکانی کۆمپانیای (Lox Agency) لە بەروارەکانی 27|11 و 28|11 و 29|11|2021.

تەوەری دووەم : هەڵسەنگاندنی شیاوی ئاوی شاری کفری

لێکۆڵینەوە دەربارەی جۆری ئاو و ڕوونکردنەوەی شیاوێتی ئاو بۆ بەکارهێنانە جیاوازەکان لە دوای شیکاری بۆ خاسیّتە جۆریەکانی ئاو بە یەکێك لە کارە بنچینەیەکان دادەنرێت لە لێکۆڵینەوەی هایدرۆلۆجی، وە ئەمەش گرنگییەکەی هیچ کەمتر نیە لە گرنگی زانینی شوێن و بری ئاو، جۆری ئاو پشت نابەستێت بە بوونی و نەبوونی جۆرێکی دیاری کراو لە ئایۆنەکان بەڵکو پشت دەبەستێت بە ڕێژەی خەستیەکەی لە ئاودا، وە فاکتەری سەرەکی بۆ دیاریکردنی شیاوێتی ئاو بۆ بەکارهێنانە جیاوازەکان بریتیە لە کۆی بری ماددە تواوەکان (TDS)جا لە هەر کوێ بێت، وە تاوەکو خەستیەکەی زیاد بکات ئەوا دەبێتە هۆی پیس بوونی ئاوەکە (علی ،2014،ص156). ئاو لە دوای ئۆکسیجن بە دووەم گرنگترین و پێویستی ترین ڕەگەز دێت بۆ ژیان، نەمانی ئاو بە واتای نەمانی ژیان دێت لە هەموو ڕوویەکەوە، مەبەستی سەرەکی لە شیکردنەوە و شیکاری بۆ خاسیەتەکانی ئاوی بیرەکان بریتیە لە دیاریکردنی مەودای شیاوێتی ئەو ئاوە بۆ بەکارهێنانە جیاوازەکان، بۆیە لە خوارەوە باس لە شیاوێتی ئاوی بیرەکانی شاری کفری دەکەین بۆ بەکارهێنانە جیاوازەکان .

1-شیاوی بۆ خواردنەوەی مرۆڤ:

ئاو بە توخمێکی سەرەکی دادەنرێت بۆ مرۆڤ، پەیوەندیەکی ڕاستەوخۆی بە تەندروستی مرۆڤەوە هەیە، چونکە ئاو باشترین ناوەندی گواستنەوەی نەخۆشیەکانە، کە ڕاستەوخۆ تێکەڵ بە لەشی مرۆڤ دەبێت، بۆیە لە ئێرەدا پشت بە دوو پێوەر دەبەستین بۆ هەڵسەنگاندنی شیاوی ئاوی بیرەکانی شاری کفری ئەوانیش :

1. پێوەری ڕێکخراوی تەندروستی جیهانی (W.H.O) ساڵی 2006.
2. پێوەری عێراقی ساڵی 2016.

بە سەرەنجدان لە خشتەی (1،2) کە تایبەتە بە شیکردنەوەی جۆری بۆ بیرەکانی شاری کفری کە ژمارەیان (37)بیرە،و بە بەراوردکردنی لە گەڵ خشتەی(4) کە تایبەتە بە پێوەرەکان بۆمان دەردەکەوێت ئاوی سەرجەم بیرەکان لە ڕووی (pH)ەوە شیاون بۆ خواردنەوەی مرۆڤ، سەبارەت بە (EC) پێوەری (W.H.O) کەمتر لە (2000 مایکرۆمۆز/سم) ی داناوە، بە پێی ئەم پێوەرە هەموو بیرەکان شیاون بۆ خواردنەوەی مرۆڤ، بە پێی پێوەری عێراقی کە کەمتر لە (1600 مایکرۆمۆز/سم) ئەوا بیرەکانی (3،10،26) شیاو نین بۆ خواردنەوەی مرۆڤ، وە سەبارەت بە بری (TDS) هەر دوو پێوەری (W.H.O) و عێراقیش کەمتر لە (1000 ملگم/لتر) داناوە ، بە پێی ئەم پێوەرانە بیری (3،10،15،22،26،27) گونجاو نین بۆ خواردنەوەی مرۆڤ ، لە ڕووی (Na^{+}) هەموو بیرەکانی شارەکە شیاون بۆ خواردنەوەی مرۆڤ، ئەمەیش دەگەڕێتەوە بۆ دوو هۆکار یەکەمیان زۆری بەردی جیری کە بڕێکی کەم لە ئایۆنی سۆدیۆمی تێدایە، وە دووەم هۆکاریش دەگەڕێتەوە بۆ سیفەتی ئاو و هەوای شارەکە کە نیمچە وشکە و یارمەتی دەرە بۆ تواندنەوەی سۆدیۆم و ڕێکردنی لە ڕێگەی جۆگە و ڕوبارە وەرزیەکانەوە، ئەکەیش ئەبێتە هۆی لابردنی نیشتەنی سۆدیۆم (صالح، 2015،لا124)، هەروەها سەرجەم بیرەکانی شارەکە لە ڕووی ئایۆنی پۆتاسیۆمەوە (k^{+})گونجاوە بۆ خواردنەوە ، بەڵام سەبارەت بە ناسازی ئاو (TH) ئەوا سەرجەم بیرەکان نەشیاون بۆ خواردنەوەی مرۆڤ جگە لە بیری (6،12،15) نەبێت شیاون بۆ خواردنەوە، وە سەرجەم بیرەکانی شارەکە لە ڕووی کلۆریدەوە (Cl^{-}) شیاون بۆ خواردنەوەی مرۆڤ، و

سەبارەت بە تفتێتی (Alk) ئاوی سەرجەم بیرەکان نەشیاون بۆ خواردنەوە جگەلە بیری (4) نەبێت کە شیاوە بۆ خواردنەوە، وە سەبارەت بە نیترات (NO_3) ئەوا بیری (35،30،28،26،27،25،23) نەشیاون بۆ خواردنەوە ، سەبارەت بە ئایۆنی کالسیۆم (Ca^{++}) هەموو بیرەکان نەشیاون بۆ خواردنەوەی مرۆڤ جگەلە بیری(18،11،4)کە شیاون بۆ خواردنەوە، هەروەها بە پێی پێوەری (W.H.O) سەرجەم بیرەکان شیاونین بۆ خواردنەوەی مرۆڤ لە ڕووی مەگنسیۆمەوە(Mg^{++})،بە پێی پێوەری عێراق تەنها بیری(15،13،12) شیاون بۆ خواردنەوە،سەبارەت بە گۆگردید(SO_4)بەپێی پێوەری(W.H.O)بیرەکانی(25،23،22،21، تاوەکو36) شیاو نین بۆ خواردنەوەی مرۆڤ، لە کۆتاییدا بۆمان دەردەکەوێت ئاوی سەرجەم بیرەکانی شاری کفری شیاو نین بۆ خواردنەوە.

خشتەی (4): پێوەری(W.H.O) ساڵی 2006 ،وە پێوەری عێراقی ساڵی 2011سەبارەت بە شیاوی ئاوی خواردنەوەی مرۆڤ

ڕەگەز پێوەر	pH	EC	T.D.C	Na^+	K^+	T.H	Cl	Alk	NO_3	Ca^{++}	Mg^{++}	HCO_3	SO_4
WHO	-6,5 9,5	کەمتر لە 2000	کەم تر لە 1000	200	25	500	250	200	50	200	50	250	250
عێراق	-6,5 8,5	کەمتر لە 16000	کەم تر لە 1000	200	12	500	350		5000	150	100	250	400

1-جمهوريةالعراق،وزارة التخطيط والتعاون الإنمائى،الجهاز المركزى للتقيس والسيطرة النوعية،المواصفات القياسيە،رقم19،التحديث الثالث،مياە الشرب،2016

2- W.H.O ,Guide line for drinking water quality . . Vo1.1:3rded,Geneva,2004,p191

2-شیاوی بۆ ئاژەڵ و پەلەوەر:

ئاژەڵ و پەلەوەرەکانیش بە هەمان شێوە پێویستیان بە ئاوێکی پاك هەیە بۆ خواردنەوەیان بۆیە پێویستە ڕێژەی توخمە تواوەکانی ناوئاوەکە لە سنوری ڕێگەپێدان بێت،وە پێوەرکانی ئاوی خواردنەوە بۆ ئاژەڵ وپەلەوەر جیاوازن لە پێوەرەکانی ئاوی خواردنەوەی مرۆڤ،هەر بۆیە لە خوارەوە چەند پێوەرێك دەخەینە ڕوو وە بەراوردیان دەکەین لەگەڵ ئەنجامی شیکاری ئاوی ژێرزەوی ناوچەی لێکۆڵینەوە تاوەکو بزانین ئەو ئاوانە تا چەند شیاوی بەکارهێنانی خواردنەوەی ئاژەڵ و پەلەوەرە.

خشتەی (5): شیاوی ئاوی خواردنەوە بۆ ئاژەڵ

توخمەکان	دوا ئاسی ڕێگە پێدراو	دەتوانرێت بەکار بهێنرێت	ئاوێکی ڕێگە پێدراو	ئاوی باش	ئاوی زۆرباش
Na	4000	2500	2000	1500	800
Ca	1000	900	800	700	350
Mg	700	600	500	350	150
Cl	6000	4000	3000	2000	900
SO4	6000	4000	3000	2500	1000
T.D.S	15000	10000	7000	5000	3000
T.H	5400	4700	400	3200	1500

سەرچاوە : 1. علی حسین علی ، ئاوی ژێر زەوی لە قەزای پشدەر (لێکۆڵینەوەیەکی هایدرۆلۆجی) نامەی ماستەر، (بڵاونەکراوە)،کۆلێجی زانستە مرۆڤایەتیەکان ، زانکۆی سلێمانی ، 2011،لا123

لە ئەنجامی بەراودکردنی هەردوو خشتەکە (2)و(5) بۆمان دەردەکەوێت ئاوی سەرجەم بیرەکان شیاون بۆ بەکارهێنان، هەروەها ئاستی سەرجەم بیرەکان بە ئاوی زۆرباش دادەنرێت لە ڕووی هەموو ڕەگەزەکانەوە جگە لە ڕەگەزی مەگنسیۆم(Mg^{++})کە بە ئاوێکی باش دادەنرێت.

بەڵام سەبارەت بە شیاوی ئاوی بیرەکانی شارەکە لەسەر بنەمای گەیاندنی کارەبا (EC)، ئەوا لە کاتی بەراوردکردنی خشتەی (1) لەگەڵ خشتەی (6) بۆمان دەردەکەوێت لە کۆی (37)بیر، (30)بیریان جۆری ئاویان نایابە ، گەیاندنی کارەبایی لە (1500مایکرۆمۆز/لتر)کەمترە، وە ئەو (8) بیرەکەی تر کە بیری (7،3،10،15،22،23،26،27)ە کە دەکەونە جۆری ئاوی بەکارهێنانی زۆر پەسەندە.

خشتەی (6): پێوەری ئاوی خواردنەوە بۆ ئاژەڵ و پەلەوەر لە سەر بنەمای گەیاندنی کارەبایی (EC)

بەهای (EC) بە مایکرۆموز/سم	جۆری ئاو	تێبینی
کەمتر لە 1500	نایاب	بەکار دەهێنرێت بۆ هەموو جۆرە ئاژەڵ و پەلەوەرێك
5000-1500	بەکارهێنانی زۆر پەسەندە	بەکار دەهێنرێت جۆرە ئاژەڵ و پەلەوەرێك لەگەڵ ئەگەری تووش بوونی ئاژەڵ بە ڕەوانی (اسهال)کاتی
8000-5000	بەکارهێنانی پەسندە بۆ ئاژەڵ بەلام پەسەند نیە بۆ پەلەوەر	دەبێتە هۆی ڕەوانی کاتی بۆ ئاژەڵ دەبێتە هۆی مردنی پەلەوەر و وەستانی گەشە پێدانی
-8000 11000	بەکارهێنانی بۆ ئاژەڵ سنوردارە بەلام بەکارهێنانی پەسەند نیە بۆ پەلەوەر	نابێت بدرێتە ئاژەڵی سك پڕ و شیرە خۆر ، وە پەسەند نیە بدرێت بە پەلەوەر
-11000 16000	بەکارهێنانی سنووردارە	پەسەند نیە بۆ ئاژەڵ
زیاتر لە 16000	بەکارهێنانی باش نیە	زۆر مەترسی دارە و ڕینمایی بە بەکارهێنانی ناکرێت

سەرچاوە : 1. علی حسین علی ، ئاوی ژێر زەوی لە قەزای پشدەر (لێکۆڵینەوەیەکی هایدرۆلۆجی) نامەی ماستەر، (بڵاونەکراوە)،کۆلێجی زانستە مرۆڤایەتیەکان ، زانکۆی سلێمانی ، 2011،لا123

3-شیاوی بۆ پیشەسازی :

ئاو بە ڕەگەزێکی گرنگ دادەنرێت لە پیشەسازیدا، و تایبەتمەندییەکانی ئاو بۆ بەکارهێنانی پیشەسازی زۆر جیاوازە لە پیشەسازییەکەوە بۆ پیشەسازیەکی تر، و ئەو جیاوازیەیش دەگەڕێتەوە بۆ جۆری ئەو پیشەسازییە و ڕۆڵی ئاو تێیدا، هەموو پیشەسازیەکان ڕەچاوی چەند شتێك دەکەن لە دیاریکردنی جۆری ئاوی بەکارهاتوو، بەشێوەیەك بوونی کەم و کووڕتی لە تایبەتمەندییەکانی ئاو ڕەنگدانەوەی خراپی دەبێت لە سەر جۆری بەرهەم و تەنانەت جۆری پیشەسازییەکەش، هەروەها دەکرێت ببێتە هۆی زیاد بوونی تێچووی ئامێر و پەیداویستیەکان بە هۆی خوارن و کەڵەکە بوونی خوێەکان لە کاتی ئیشپێکردندا(الشهرزوری،2017،ص92)، بۆنمونە زیاد بوونی بڕی کۆی خوێی تواوە (TDS) لە ئاو دا دەبێتە هۆی داخورانی بەشەکانی ئامێر و بۆرییەکان، هەروەها ناسازی ئاو (TH)دەبێتە هۆی دروست بوونی توێکڵێکی کلسی لە ئامێرە هەڵمێکاندا(صالح،2015،لا161)، لە کاتی بەراوردکردنی تایبەتمەندی جۆری بیرەکانی شاری کفری لە گەڵ خشتەیی (7) بۆمان دەردەکەوێت:

1-شیاوی بۆ پیشەسازی لە قوتونانی خواردنەکان : سەرجەم بیرەکانی شارەکە بە پێی هەدوو ڕەگەزی کلۆر(Cl-)و گۆگردید(SO_4)شیاون بۆ بەکارهێنان، بەڵام بە پێی هەردوو ڕەگەزی تفتێتی (Alk) و کالسیۆم(Ca^{++}) سەرجەم بیرەکان نەشیاون بۆ بەکارهێنان.

2-شیاوی بۆ پیشەسازی لە قوتونانی میوە : سەرجەم بیرەکان بە پێی هەدوو ڕەگەزی توانای هایدرۆجینی (pH)و کلۆر(Cl-) شیاون بۆ بەکارهێنالن، بەڵام بە پێی خوێی تواوە (TDS)و ناسازی ئاو (TH) نەشیاون بۆ بەکارهێنان، سەبارەت بە ڕەگەزی تفتێتی (Alk)تەنها بیرەکانی (2،4،5،6،7،11،13،17،18،20،21،24،28،29،30،32، 33،36) شیاون بۆ بەکارهێنان، بۆ ڕەگەزی نیترات (NO_3)سەرجەم بیرەکان نەشیاون بۆ بەکارهێنان تەنها بیری (9) نەبێت کە شیاوە بۆ بەکارهێنان، وە بۆ ڕەگەزی گۆگردید (SO_4)بیرەکانی (21،22،23،25،تا36) نەشیاون بۆ بەکارهێنان.

3-شیاوی بۆ پیشەسازی قوماش: سەرجەم بیرەکان بە پێی ڕەگەزی ئایۆنی هایدرۆجینی (pH)شیاون بۆ بەکارهێنان، بەڵام بە پێی خوێی تواوە (TDS) و ناسازی ئاو (TH)نەشیاون بۆ بەکارهێنان.

4-شیاوی بۆ پیشەسازی کاغەز: سەرجەم بیرەکان بە پێی هەردوو ڕەگەزی توانای هایدرۆجینی (pH)و کلۆر (Cl-)شیاون بۆ بەکارهێنان، بەڵام بە پێی ڕەگەزی ناسازی ئاو (TH)و مەگنسیۆم (Mg^{++})و کالسیۆم (Ca^{++}) نەشیاون بۆ بەکارهێنان.

5-شیاوی بۆ پیشەسازی تەختە: سەرجەم بیرەکان بە پێی ڕەگەزی ئایۆنی هایدرۆجینی (pH)و ناسازی ئاو (TH) و کلۆر (Cl-) شیاون بۆ بەکارهێنان، بەڵام بە پێی ڕەگەزی نیترات (NO_3)و مەگنسیۆم(Mg^{++}) و کالسیۆم(Ca^{++})و گوگردید(SO_4)نەشیاون بۆ بەکارهێنان، هەروەها بۆ تفتێتی (Alk)سەرجەم بیرەکان نەشیاون بۆ بەکارهێنان تەنها بیری ژمارە (4) نەبێت کە شیاوە بۆ بەکارهێنان، سەبارەت بە خوێی تواوە (TDS)بیرەکانی (3،10،15،22،23،26،27) نەشیاون بۆ بەکارهێنان.

6-شیاوی بۆ پیشەسازی پلاستیك : بە پێی ڕەگەزی ئایۆنی هایدرۆجینی (pH) شیاون بۆ بەکارهێنان ، بەڵام بە پێی ڕەگەزی ناسازی ئاو (TH) و تفتێتی (Alk) و مەگنسیۆم (Mg^{++}) و کالسیۆم (Ca^{++}) نەشیاون بۆ بەکارهێنان.

7-شیاوی بۆ پیشەسازی بەرهەمەکانی نەوت: سەرجەم بیرەکان بە پێی ڕەگەزی ئایۆنی هایدرۆجینی (pH)و کلۆر(Cl-) شیاون بۆ بەکارهێنان ، بەڵام ناسازی ئاو ()TH و مەگنسیۆم (Mg^{++}) و کالسیۆم (Ca^{++}) نەشیاون بۆ بەکارهێنان، سەبارەت بە خوێی تواوە (TDS) بیرەکانی (3،10،15،22،23،26،27) نەشیاون بۆ بەکارهێنان.

8-شیاوی پیشەسازی پێستە : سەرجەم بیرەکان بە پێی ڕەگەزی ئایۆنی هایدرۆجینی (pH)و کلۆر()و تفتێتی (Alk)شیاون بۆ بەکارهێنان، بەڵام بە پێی خوێی تواوە (TDS)سەرجەم بیرەکان نەشیاون بۆ بەکارهێنان جگە لە بیری (18،21)نەبێت کە شیاون بۆ بەکارهێنان، هەروەها بە پێی ڕەگەزی گۆگردید (SO_4)بیرەکانی (21،22،23،25،تا 36) نەشیاون بۆ بەکارهێنان .

خشتەی (7): پێوەرەکانی بەکارهێنانی ئاو لە بواری پیشەسازی

ڕەگەز / جۆری پیشەسازی	pH	T.D.S	T.H	Cl	Alk	NO_3	Ca^{++}	Mg^{++}	SO_4
پیشەسازی لە قوتونانی خواردنەوەکان	-	-	-	500	85	-	100	-	500
پیشەسازی لە قوتونانی میوە	-6,5 8,5	500	250	250	250	10	-	-	250
پیشەسازی قوماش	-2,5 10,5	100	25	-	-	-	-	-	-
پیشەسازی کاغەز	10-6	-	100	200	-	-	20	12	-
پیشەسازی تەختە	8-6,5	1000	900	500	200	5	100	50	100
پیشەسازی پلاستیك	-6,2 8,3	-	350	-	150	-	80	36	-
پیشەسازی بەرهەمەکانی نەوت	9-6	1000	70	300	-	-	75	30	-
پیشەسازی پێستە	8-6	-	-	250	-	-	-	-	250
پیشەسازی چیمەنتۆ	-6,5 8,5	600	-	250	400	-	-	-	250

سەرچاوە:

Hem.j.d.1991 study and interpretation of the 3rd chemical characteristics of natural water. editaion, USGS water supply. 263

4-شیاوی ئاو بۆ مەبەستی بیناسازی :

بە پێی بەکارهێنانی پێوەری (Altoviski1962)بۆ شیاوی ئاوی بیرەکانی ناوچەکە لە بواری بینا دروستکردن و لە کاتی بەراورد کردنی ئەنجامی شیکاری ئاوی بیرەکانی شارەکە لە گەڵ خشتەی (8) بۆمان دەردەکەوێت کە سەرجەم بیرەکانی شارەکە شیاون بۆ بیناسازی.

خشتەی (8)پێوەری (Altoviski1962)) بۆ شیاوی ئاو بۆ بواری بیناسازی

رەگەزەکان	سنوری ڕێگە پێدراو بە پێی پێوەری Altoviski
Na	1160
Ca	437
Mg	271
Cl	2187
SO4	1460
HCO_3	350

سەرچاوە : لیث محد عیدان التمیمي، المیاه الجوفیة في ناحیة مندلي و سبل تنمیتها، رسالة ماجستیر (غیر منشورة) کلیة التربیة للعلوم الإنسانیة، جامعة دیالی،2013، ص173.

دەرئەنجام :

1-لە ئەنجامی شیکردنەوی تاقیگەیی بۆ خاسیەتەکانی ئاوی ژێر زەوی بۆ ناوچەکە کرا بۆماندەردەکەوێت کە هەموو بیرەکان نەشیاون بۆ خواردنەوەی مرۆڤ چونکە هەریەکێك لە بیرەکان لە رووی رەگەزێکەوە یان زیاتر نەشیاوە بۆ خواردنەوە بۆ نمونە هەموو بیرەکان بە پێی رەگەزی (PH) و (NA)(Cl)((K) و لە رووی (EC) شیاوە بۆ بەکارهێنان جگە لە بیری (3،10،26) و لە رووی (T.D.S) شیاوە بۆ خواردنەوە جگە لە بیری (3،10،15،22،26،27) هەروەها لە رووی رەگەزی(NO^{3}) شیاوە جگەلە بیری (23،25،26،27،28،30،35) و لە رووی رەگەزی (SO^{4}) شیاوە جگە لە بیرەکانی (21،22،23،25،تاوەکو 36)، بەڵام سەرجەم بیرەکان لە رووی رەگەزی (T.H)وە نەشیاوە بۆ بەکارهێنان جگە لە بیری (6،12،15) وە هەروەها لە رووی رەگەزی(ALK)سەرجەم بیرەکان نەشیاوە بۆ بەکارهێنان جگە لە بیری (4) و لە رووی رەگەزی (Ca)سەرجەم بیرەکان نەشیاوە بۆ بەکارهێنان جگە لە بیری (4،11،18) و لە رووی رەگەزی (Mg) هەموو بیرەکان نەشیاوە بۆ بەکارهێنان جگە لە بیری (12،13،15) بۆیە دانیشتوانی ناوچەکە ناچار دەبن فلتەر بەکار بهێنن بۆ دەرباز بوون لە ئەو کێشەیە بەمەش تێچوونێکی ئابووری زۆر دەکەوێتە ئەستۆی دانیشتوانی ناوچەکە

2-ئاوی سەرجەم بیرەکان شیاون بۆ خواردنەوەی ئاژەڵ و پەلەوەر

3-لە رووی هەندێ لە رەگەزەکانەوە ئاوی ژێر زەوی ناوچەکە شیاوە بۆ پیشە سازی بە تایبەت لە رووی رەگەزی (PH)و(Cl) بەڵام لە زۆربەی رەگەزەکانی تر بە پێی جۆراوجۆری پیشەسازیەکان نەشیاون بۆ بەکارهێنان بە تایبەت ئەو پیشەسازیانەی کە تایبەتن بە خۆراك.

4-ئاوی ژێر زەوی ناوچەکە لە رووی خاسیەتی بەکتریۆلۆجی تەنها لە دوو بیر ئەویش (23،32) دوچاری پیس بوون بووەتەوە .

راسپاردە :

1-باشتر وایە جۆری ئاوەکە چارەسەر بکرێت لە لایەنی پەیوەندیدارەوە پێش ئەوی دابەش بکرێت بە سەر هاوڵاتیانەوە،چونکە پێویستی بە فلتریشن هەیە

2-پێویستە لە سەر لایەنی پەیوەندیدار چاودێری جۆری ئاوی ژێر زەوی بکات کە لە وێستگەکان دابین دەکرێت بۆ هاوڵاتیانی شارەکە، پشکنینی مانگانە بۆ سەرجەم رەگەزەکان بکرێت بە مەبەستی پاراستنی باری تەندروستی دانیشتوان لە ناوچەکەدا بکرێت، بۆ ئەوەی دوچاری گرفتی تەندروستی نەبنەوە

3- دەبێت لایەنی پەیوەندیدار پلانی زانستی تۆکمەی هەبێت بە مەبەستی پاراستنی ئاوی ژێر زەوی ناوچەی لێکۆڵینەوە لەبەر ئەوە رۆژ بە رۆژ ئاو وهەوا بەرەو وشك بوون دەڕوات و ئاستی ئاوی ژێر زەوی لە ناوچەی لێکۆڵینەوە دا دادەبەزێت ئەمەیش رێژەی مادە تواوەکانی ناو ئاوەکە زیاد دەکات کاریگەری دەبێت لەسەر جۆری ئاوەکە.

سەرچاوە :

1-حارث جبار و عادل مشعان ربیع، التلوث المائی،مصادره ، مخاطره،معالجته، الطبعە الأولی ، مکتبة المجتمع العربي،للنشر و التوزیع،الأردن،عمان ، 2010

2-محد حمه صالح فارس الشهرزوري،تقییم جغرافي لاستخدامات الموارد المائیة في حوض نهر زلم ،رسالةماجستر (غیر منشورة) کلیة الأداب،جامعة صلاح الدین ،2017

3-مصطفی جاسم محد إرزیج الساعدي،التحلیل المکاني لأبار المیاه فی ناحیة جبارة، رسالة ماجستر (غیر منشورة) کلیةالتربیة للعلوم الإنسانیة ، جامعة دیالی ،2018

4-محد أحمد السید خلیل،المیاه الجوفیة والأبار ، الطبعة الثانیة،دار الکتب العلمیة للنشر و التوزیع، القاهیرة،2003

5-ڕۆژان فەریدون عبدولرحمان ،پیسبوونی ئاو وخاك له ناوچەی تانجەرۆ، لێکۆڵینەوەیەك له جوگرافیای ژینگەدا،تیزی دکتورا،(بڵاونه‌کراوە)، کۆلێژی زانسته مرۆڤایه‌تیه‌کان ، زانکۆی سلێمانی ، 2013.
6-محمد إسماعيل عمر، معالجة المياه،دار الكتب العلمية للنشر و التوزيع ، القاهرة،2006
7-صمد عبدالله صالح ، شیکردنەوەی جوگرافی بۆ بەکارهێنانی ئاوی ژێر زەوی لە قەزای چەمچەماڵ ، نامەی ماستەر (بڵاونه‌کراوە)، فاکەڵتی پەروەردە ، زانکۆی کۆیە ، 2015
8-علی حسن علی ، ئاوی ژێر زەوی له قەزای پشدەر،نامەی ماستەر (بەڵاونه‌کراوە)،زانکۆی سلێمانی ،کۆلێژی زانسته مرۆیه‌کان ، 2011
9- خليل كريم محمد ، المياه الجوفيةفي سهل شهرزورو إمكانيه استثمارها، رسالة ماجستر (غير منشورة) جامعة السليمانية، كلية العلوم الإنسانية،2008
10-عطا محمد علاءالدين، التحليل الجغرافي لواقع و إستخدام الموارد المائية فێ محافظة السليمانية ، جامعة السليمانية،2012
11-دياری علی محمد أمين المسنمي،دراسة كيمائية وبيئية الجوفية في المدينة السلمانية و نواحيها، رسالة ماجستر (غير منشورة)،كلية العلوم ، جامعة بغداد،2002
12-شوان عثمان حسين، الخصائص النوعية للمياه الجوفية،دار غيداء للنشر و التوزيع،الطبعة الأولى ،2011
13-سحر أمين كاتوت، علم المياه ، دار دجلة للنشر و التوزيع،عمان ،2008
14-خليفة داردكة،هايدرولوجية المياة الجوفية،دار مجد الأولی للنشر و التوزيع،عمان ،1987
15-فەرهەنگی ئاوی کفری
16-زهراء حميد علوان السعدي،الكشف المظهری و الجزيئی لأنظمة الدفقEfflux Pumps في بكتريا Escherichia coli المعزولة من إصابات المسالك البولية، رسالة ماجستر (غير منشورة)،كلية التربية للعلوم الصرفة،إبن الهيثم ،جامعة بغداد.
17-عثمان عبدالرحمن علی ، المياه الجوفية في قضاء كلار و إمكانية التوسع في استثمارها، رسالة ماجستر (غير منشورة)،كلية الأداب ، جامعة بغداد،2014