

## تقييم صلاحية المياه الجوفية لأغراض الشرب والاستعمالات الزراعية في القسم الجنوبي من الهضبة الصحراوية الغربية للعراق (بادية السماوة)

اثير حسين  
جامعة المثنى

Email: [samawea\\_1234@yahoo.com](mailto:samawea_1234@yahoo.com)

تاريخ استلام البحث: 2017/07/16  
تاريخ القبول: 2017/11/15  
تاريخ النشر: 2018/10/25

**الخلاصة:** اجريت مقارنة بين الخصائص الكيميائية والفيزيائية لمياه مجموعة من الابار والعيون المنتشرة في مساحة واسعة من الجزء الجنوبي للهضبة الصحراوية الغربية (بادية السماوة) لغرض تقييم ومقارنة نوعية المياه الجوفية ومدى صلاحيتها لأغراض الشرب (مدى مطابقتها لمواصفات منظمة الصحة العالمية (Organization) World Health) والمواصفات والمحددات العراقية لمياه الشرب وكذلك لتقييم مدى صلاحيتها لأغراض الزراعة. اذ اجريت الفحوصات الحقلية (الموقعية) والمختبرية لعينات مياه 16 بئرا و 3 عيون تقع في اماكن متفرقة من منطقة الدراسة بعد ان تم سحب هذه العينات بالطرق العلمية لسحب عينات مياه الابار في منتصف شهر شباط (2017). في هذا البحث تم توفير معلومات عن موقع وجيولوجية بادية السماوة كما تم تقديم بعض الدراسات السابقة لفحوصات المياه الجوفية (مياه الابار). بعد اجراء الفحوصات لعينات مياه الابار اظهرت النتائج ان هناك أختلافات في الخصائص الكيميائية والفيزيائية لمياه الابار (المياه الجوفية) كما اوضحت النتائج أن اغلب الآبار ذات نوعية مياه غير مطابقة لمواصفات منظمة الصحة العالمية والمواصفات العراقية بسبب ارتفاع نسب الأملاح الذائبة والكبريتات ما عدى ثلاث آبار هي بئر ابو اللوم في شمال غرب قضاء السلطان الذي كانت مياهه قريبة المطابقة لمواصفات منظمة الصحة العالمية ومطابقة للمواصفات العراقية وبئر هذانية الواقع شرق جنوب شرق قضاء السلطان وبئر بصية (البئر الياباني) الواقع جنوب ناحية بصية التي كانت ذات مياه جيدة النوعية ومطابقة لمواصفات WHO والمواصفات العراقية كما ان مياه هذه الابار الثلاثة صالحة للاستعمالات الزراعية بعكس بقية الابار التي تم دراستها حيث لم تكن مياهها صالحة للزراعة او صالحة للزراعة ولكن مع الاعتناء بصرف التربة.

الكلمات المفتاحية: نوعية المياه الجوفية، الهضبة الصحراوية الغربية للعراق، المواصفات الدولية للمياه

## Evaluation of the Suitability Of Groundwater for Drinking and Agricultural Uses in the Southern Part of the Western Desert of Iraq (Samawah Desert)

**Abstract:** This research included a comparison between the chemical and physical properties of the ground water in the different parts of the Samawah desert in order to compare the aspects of ground water with the limits of World Health Organization (WHO) for drinking water as well as to assess their suitability for agricultural purposes. Several parameters are examined for (16) wells and (3) artesian wells which are located in the different regions of Samawah desert depending on the scientific methods of sample collection in mid - February (2017). In this research, information about the location and geological aspects of Samawah desert are provided. The results showed that there are differences in the ground water aspects (chemical and physical aspects) among wells water and most of the wells water was a saline water generally in comparison with the WHO limits. However, there are three wells where have a good quality of water and matching to WHO limits. Also, the water of these three wells is suitable for agricultural uses, unlike the rest of the examined wells, where the water was not suitable for agriculture or suitable for agriculture, but taking care of the soil.

**Keywords:** Samawah desert, chemical and physical properties, Iraq

كيف تستشهد بهذه المقالة: حسين، اثير، " تقييم صلاحية المياه الجوفية لأغراض الشرب والاستعمالات الزراعية في القسم الجنوبي من الهضبة الصحراوية الغربية للعراق (بادية السماوة) "، مجلة الهندسة والتكنولوجيا، المجلد 36، العدد الخاص 3، 2018، 286-291.

## 1. المقدمة

تعد دراسة الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه بشكل عام ذات أهمية كبيرة في تحديد نوعية المياه ودرجة عذوبتها وتلوثها لتقييم امكانية استخدامها في التطبيقات الصناعية والزراعية ولشرب الانسان. تختلف المياه الجوفية في خصائصها الفيزيائية والكيميائية بحسب اماكن تواجدها حول العالم وأن الظروف الجيولوجية والطوبوغرافية والمناخية تلعب دورا مهما في تحديد نوعية تلك المياه وامكانيه استخدامها للأغراض المختلفة واحتمالات تلوثها. فقد كان لنوعية الصخور التي مرت من خلالها والتي لها دور كبير في زيادة او نقصان تركيز المواد المذابة وكذلك للطبقة الجيولوجية التي تتواجد بها المياه ونوع المكنم الصخري الحاي للمياه الجوفية تأثير كبير وبشكل مباشر على نوعية تلك المياه [1]. وتعد هذه الدراسة مختلفة عن باقي الدراسات حول المياه الجوفية في الجزء الجنوبي من الهضبة الصحراوية الغربية حيث تهدف الدراسة الى اجراء الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لمياه مجموعة من الابار والعيون وفي اماكن مختلفة من منطقة الدراسة (بادية السماوة) لغرض تحديد نوعية المياه ومدى مطابقتها لمواصفات (WHO) والمواصفات العراقية لمياه الشرب.

## 2. منطقة الدراسة

إن البادية تشغل معظم مساحة محافظة المثنى حيث تبلغ مساحة البادية ( 46928 km<sup>2</sup> ) والتي تشمل مركز قضاء سلمان والذي تبلغ مساحته ( 22396 km<sup>2</sup> ) وناحية بصية والتي تبلغ مساحتها ( 24532 km<sup>2</sup> ). وتشكل بادية السماوة نسبة ( 90.7% ) من المساحة الكلية للمحافظة والتي تبلغ مساحتها ( 51740 km<sup>2</sup> ) والتي تعتبر ثاني اكبر محافظات القطر. تتحصر البادية الجنوبية بين خطي طول ( 42.55° - 46.5° ) شرقا وبين دائرتي عرض ( 29.10° - 31.55° ) شمالا [2]. يمثل مناخ منطقة الدراسة جزءا من مناخ الصحراء الجنوبية العراقية والذي يمتاز بكونه حار جاف صيفا وقصير بارد شتاء فضلا عن ارتفاع المدى الحراري اليومي والسنوي وذلك لبعدها عن المؤثرات البحرية وقلة الغطاء النباتي [3]. لقد مرت الهضبة الغربية بعدة تكوينات جيولوجية تتحصر ما بين الزمن الجيولوجي الثالث والزمن الجيولوجي الرابع وتشتمل على ترسبات تتراوح أعمارها بين الايوسين الأسفل والبلايوسين وتحتوي على التكوينات الصخرية مثل تكوين أم أرضمة حيث ينكشف هذا التكوين على مساحات صغيرة من منطقة الدراسة ويعتبر احد تكوينات الزمن الثالث، ويتراوح سمك هذا التكوين بين ( 30 . 80 ) متر. اما تكوين الدمام فيعد هذا التكوين من أقدم التكوينات المنكشفة على السطح وأوسعها إذ يغطي معظم أجزاء منطقة الدراسة عدا بعض الأماكن التي تغطيها الترسبات الحديثة، ويعتبر من تكوينات وترسبات الزمن الثالث (الأيوسين) أيضا ويتراوح سمكه بين ( 30 . 62 ) متر [4]. اما بالنسبة لتكوين الغاز فهو يظهر بشكل واضح فوق تكوينات الدمام مباشرة وهو يظهر على شكل بقع معزولة في الجزء الشمالي الشرقي من منخفض سلمان، وهو احد تكوينات عصر (المايوسين الأسفل)، ويتراوح سمكه بين ( 90 . 130 ) متر [5]. كما يظهر تكوين الفرات شرق تكوين الدمام وخاصة في الأجزاء الشمالية الشرقية من منخفض سلمان، وهو يعود إلى الزمن الثالث (المايوسين الأسفل) أما سمكه فيبلغ حوالي ( 180 m ) ويمتاز هذا التكوين بارتفاع ملحوظ مياهه الجوفية [6]. وتكوين الزهرة هو الاحدث حيث ان العمر لهذا التكوين (بلايوسين - بلايستوسين)، ينكشف هذا التكوين على هيئة مساحات صغيرة ومتفرقة إذ يظهر في جنوب شرق منطقة سلمان في كل من منخفضات (الشفاحية والهدانية) وفي منخفضات (الفاصل واللب وكسورية) يحد هذا التكوين بشكل عام تكوين الفرات شمالا وتكوين الدمام جنوبا ويتكون من خليط الأحجار الجيرية والغرينية مع رواسب الطفل التي تحتوي على المياه الجوفية، ويقدر سمك هذا التكوين حوالي ( 35 m ) [4]. وهناك ترسبات الزمن الحديث وهي ترسبات العصر الرباعي الذي يعد آخر الأزمنة الجيولوجية، وتتمثل بترسبات عصري (البلايستوين والهولوسين) وتشتمل على أنواع مختلفة من الترسبات، وأهم ترسبات هذا العصر هي ترسبات البلايستوسين وتشتمل على نوعين من الترسبات هما ترسبات شرفات الوديان وهي ترسبات غير منكشفة في وديان منطقة الدراسة، وترسبات المنحدرات والتي لا يمكن فصلها تميزها عن ترسبات المنحدرات في مدة الهولوسين. كذلك فان ترسبات الهولوسين هي الاخرى ترسبات موجودة في منطقة الدراسة وتشتمل ترسبات ملئ المنخفضات وترسبات المنحدرات [7].

## 3. المواد وطرائق العمل

تم سحب عينات المياه من (16) بئر وثلاثة عيون ومن أماكن متفرقة من بادية السماوة وأجريت الفحوصات الكيميائية والفيزيائية لهذه العينات وذلك في منتصف شباط (2017) (شكل رقم 1). وتم قياس تركيز ابون الهيدروجين والمواد الصلبة الذائبة (TDS) والتوصيلية الكهربائية (EC) في مواقع الابار في حين تم فحص بقية العناصر مختبريا في مركز دراسات البادية وبحيرة ساوه ودائرة بيئة المثنى.

وقد اعتمد الفحص على الطرق العلمية المتبعة عالميا في سحب العينات وإجراء الفحوصات من مياه الابار [8]. وقد شملت الفحوصات المختبرية نسب كل من الكالسيوم (Ca) والمغنسيوم (Mg) والصوديوم (Na) والكلورايد (Cl) والبوتاسيوم (K) والكبريتات (SO<sub>4</sub>). وتم تقويم نوعية مياه هذه العيون والابار وفقا لمعايير منظمة الصحة العالمية لسنة (2004) الخاصة بمياه الشرب [9] والمواصفات العراقية لمياه الشرب رقم (417) لسنة (2009) [10].



شكل رقم 1: من عمل الباحث تبين مواقع الابار (الدوائر الزرقاء) والعيون (الدوائر الحمراء) المفحوصة في هذا البحث في بادية السماوة

#### 4. النتائج والمناقشة

##### 1- مقارنة نوعية مياه الابار مع المواصفات العراقية والعالمية لمياه الشرب

يشير جدول رقم (1) الى نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لمياه الابار في منطقة الدراسة ويظهر منه ان هناك تغيرا في نتائج الفحوصات بحسب الاماكن وذلك قد يرجع الى اسباب متعددة منها ان هذه الابار تختلف في الاعماق فمنها ما يكون عمقه يزيد عن (100 m) ومنه ما لا يتجاوز (50 m) في عمقه لذلك فان مصدر مياه الابار قد يكون من طبقات جيولوجية مختلفة كذلك نجد ان ملوحة مياه الابار تزداد كلما اتجهنا من الغرب الى الشرق على اثر انحدار الارض كما تمتاز اغلب الابار بكون مياهها ذات نسب كلوريد عالية وهذا يعطي المذاق الشديد الملوحة لهذه الابار كما ان اغلب الابار التي تمت دراستها تحتوي على نسب عالية من الكبريتات والصوديوم وهذا يحد من استعمالها لأغراض الزراعية. وطبقا لهذه الفحوصات نجد ان كل من ابار السلطان وبئر الشحي وبئر غرب بحيرة ساوه (منطقة الكتبان) وبئر الجرج (1) و بئر منطقة الجرج الثاني وبئر المحمية (1) وبئر المحمية (2) والبئر الواقع خارج المحمية و بئر بحيرة ساوه الأول وبئر بحيرة ساوه الثاني وبئر الطياريات وبئر الرحاب هي ذات مياه غير مطابقة لمواصفات منظمة الصحة العالمية (WHO) والمواصفات العراقية لمياه الشرب وذلك لكون قيم كل من نسبة المواد الصلبة الذائبة TDS والتوصيلية الكهربائية EC والكبريتات والكلوريد وكذلك قيم Ca, Mg, Na, K هي قيم عالية وغير مطابقة لمواصفات منظمة الصحة العالمية [10]. وبذلك تكون مياه هذه الابار غير صالحة للشرب.

جدول رقم 1: يبين مقارنة الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه الجوفية (مياه الابار) في بادية السماوة

ومواصفات WHO والمحددات العراقية للمياه

Parameters	EC ds.m <sup>-1</sup>	pH	TDS mgL <sup>-1</sup>	Ca <sup>+2</sup> mgL <sup>-1</sup>	Mg <sup>+2</sup> mgL <sup>-1</sup>	Na <sup>+1</sup> mgL <sup>-1</sup>	K <sup>+1</sup> mgL <sup>-1</sup>	Cl <sup>-1</sup> mgL <sup>-1</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> mgL <sup>-1</sup>
WHO Limits	0.9	6.5_8	500	75	20	—	—	200	200
المواصفات العراقية	1.53	6.5-8.5	1000	200	150	200	12	600	400
1 بنر السلطان	6.25	8.43	3120	520	260	466	45.5	1010	1218
2 بنر الشبيحي	4.65	7.02	2340	585	245	389.5	18.5	1025	1175
3 بنر غرب ساوه منطقة الكثنان (الجرع 1)	5.54	8.00	2773	535	260	160.8	19	1220	1120
4 الجرع 2	6.92	7.40	3460	580	288	449.5	24	975	980
5 محمية 1	4.66	7.90	2560	545	237	545	30.5	924	985
6 محمية 2	4.69	7.80	2410	535	239	432.5	28	955	1280
7 خارج المحمية	4.94	7.60	2520	558	253	564.5	31	940.5	1210
8 بنر بحيرة ساوه الأول	5.96	7.60	2995	640	225	192.5	44	993.5	1490.3
9 بنر بحيرة ساوه الثاني	6.60	7.50	3250	590	250	207.5	46	1135.2	1757
10 بنر الطيارات	3.59	7.28	1790	432	135	215.5	16	339.5	918.9
11 بنر الفضة	3.29	7.45	1640	420	128.5	127.5	12	242.5	1176.1
12 بنر الرحاب	6.01	7.80	3000	535	155	620	22	1190	1860
13 بنر هدانبة	0.98	7.30	657	98	12	146	0.2	163	280
14 بنر أبو اللوم	0.89	7.50	604	26	10	143	0.2	159	220
15 البئر الياباني (بصية)	1.25	7.80	610	95	48	103	8	185	510
16 بنر بصية	3.02	7.20	1500	410	198	176	32	242	1182

اما بخصوص بنر الفضة فان مياهه مطابقة للمواصفات والمحددات العراقية في كل من TDS, M, Na, K, Cl وبهذا يمكن اعتبار المياه في بنر الفضة صالحة للشرب حسب المواصفات والمحددات العراقية ولكن غير مطابقة حسب المواصفات لمنظمة الصحة العالمية (WHO). اما بنر مركز بصية فان قيمة Cl كانت مطابقة لمواصفات منظمة الصحة العالمية عند المقارنة معها ومطابقة للمواصفات العراقية اما قيمة الـ Na كانت مطابقة للمواصفات العراقية فقط. وكانت كل من الـ TDS, pH, EC, SO<sub>4</sub> غير مطابقة لمحددات منظمة الصحة العالمية (WHO) كما ان قيم كل من Mg, K, Ca غير مطابقة للمواصفات العراقية. وبهذا تكون المياه في بنر مركز بصية صالحة للشرب حسب المواصفات العراقية وغير صالحة للشرب حسب مواصفات منظمة الصحة العالمية.

وبالنسبة لـ بنر بصية (البئر الياباني) عند مقارنة قيمة TDS مع مواصفات ومحددات منظمة الصحة العالمية (WHO) وجد أنها قريبة المطابقة للمواصفات العالمية ومطابقة للمواصفات والمحددات العراقية. اما عند مقارنة قيمة (pH) فتكون مطابقة لمواصفات منظمة (WHO) كما ان قيمة Cl فكانت مطابقة للمواصفات العالمية والعراقية. من جهة اخرى كانت قيمة EC غير مطابقة لمواصفات منظمة الصحة العالمية (WHO) ولكنها قريبة المطابقة للمواصفات العراقية كما ان قيمة كل من Mg, K, SO<sub>4</sub>, Ca غير مطابقة لمواصفات ومحددات منظمة الصحة العالمية (WHO) ومطابقة للمواصفات العراقية وبهذا يمكن اعتبار المياه في بنر بصية (البئر الياباني) صالحة للشرب حسب المواصفات العراقية حيث يستعمل حاليا من قبل سكان بصية للشرب.

وفي بنر هدانبة قيمة الـ TDS, pH, EC عند مقارنتها مع مواصفات منظمة الصحة العالمية (WHO) وجد أنها مطابقة لها ومطابقة للمواصفات والمحددات العراقية وكذلك قيم Cl, SO<sub>4</sub> عند المقارنة وجد أن هذه القيم قريبة المطابقة مع مواصفات ومحددات منظمة الصحة العالمية ومطابقة للمواصفات والمحددات العراقية مع بقية القيم وبهذا تكون المياه في بنر هدانبة صالحة للشرب حسب محدثات ومواصفات منظمة الصحة العالمية (WHO) وحسب المواصفات العراقية.

أما في بنر أبو اللوم فباستثناء قيمة الـ TDS عند المقارنة وجد انها قريبة المطابقة لمواصفات ومحددات منظمة الصحة العالمية (WHO) ومطابقة للمواصفات والمحددات العراقية فان كل العوامل التي تم فحصها وجد أن قيمها كانت مطابقة لمواصفات ومحددات منظمة الصحة العالمية ومطابقة للمواصفات العراقية وبهذا تكون المياه في بنر أبو اللوم صالحة للشرب حسب مواصفات منظمة الصحة العالمية (WHO) وحسب المواصفات والمحددات العراقية.

## 2- مقارنة نوعية مياه العيون مع المواصفات العراقية والعالمية

يبين الجدول رقم (2) نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لمياه العيون وعند مقارنة نتائج هذه الفحوصات مع مواصفات (WHO) والمواصفات العراقية نجد ان في عين صيد قيمة كل من Ca, Cl, K, Na, Mg, SO<sub>4</sub>, TDS, EC غير مطابقة لمواصفات ومحددات منظمة الصحة العالمية (WHO) وغير مطابقة للمحددات والمواصفات العراقية وبهذا تكون مياه عين صيد غير صالحة للشرب حسب المواصفات العالمية والعراقية.

جدول رقم 2: يبين مقارنة الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه الجوفية (مياه العيون) في بادية السماوة ومواصفات WHO والمحددات العراقية للمياه

Parameters	EC	pH	TDS	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup>
	ds.m <sup>-1</sup>	mgL <sup>-1</sup>							
WHO Limits	0.9	6.5_8	500	75	20	—	—	200	200
المواصفات العراقية	1.53	6.5-8.5	1000	200	150	200	12	600	400
عين صيد	5.80	7.7	2900	530	165	630	20	1020	1880
عين العميد	6.40	7.6	3210	630	145	740	15	1200	1900
عين الغضاري	6.20	7.8	3098	660	148	148	21	1230	1820

اما في عين العميد كانت قيمة كل من EC, Ca, TDS, Cl, K, Na, SO<sub>4</sub> غير مطابقة لمواصفات منظمة الصحة العالمية كما نجد أنها غير مطابقة مع المواصفات والمحددات العراقية وبهذا تكون المياه في عين العميد غير صالحة للشرب حسب المواصفات العراقية ومواصفات (WHO). في حين ان نوعية مياه عين الغضاري، لوحظ ان قيمتا Mg, Na مطابقتان لمواصفات منظمة الصحة العالمية وللمواصفات والمحددات العراقية ولكن قيمة كل من K, Ca, EC, TDS, SO<sub>4</sub>, Cl كانت غير مطابقة عند مقارنتها مع محدّدات منظمة الصحة العالمية ومع المحدّدات والمواصفات العراقية. وبهذا تكون مياه عين الغضاري غير صالحة للشرب حسب مواصفات (WHO) وحسب المواصفات العراقية. ومن اجل تحديد مدى صلاحية مياه الإبار المختارة في بادية السماوة للإنتاج الزراعي استعملت التصنيف المعتمدة عالميا لغرض تحديد صلاحية المياه لأغراض ري المحاصيل الزراعية ومن هذه التصنيف تصنيف مختبر الملوحة الأمريكي وتصنيف الدائرة العلمية للأمم المتحدة (UNCCO) وتصنيف اللجنة الاستشارية الفنية الأمريكية [10] جدول رقم (3).

جدول رقم 3: التصنيف المعتمدة عالميا لغرض تحديد صلاحية المياه للاستعمالات الزراعية

نوعية مياه الري	التصنيف	التصنيف	التصنيف	التصنيف	التصنيف
الملوحة (EC)	الكوربيدات (CL)	مختبر الملوحة الاميريكي (U.S.S.L)	الدائرة العلمية للامم المتحدة (UNSCO)	اللجنة الاستشارية الفنية الاميريكية (NATC)	الاملاح الذاتية (TDS)
ds.m <sup>-1</sup>	mgL <sup>-1</sup>				mgL <sup>-1</sup>
اقل من 0.75	اقل من 400	قليلة الملوحة	لا توجد مشكلة	صالحة لجميع انواع المحاصيل الزراعية في جميع انواع الترب	اقل من 500
1.5-0.75	400-1000	متوسطة الملوحة	زيادة المشكلة	صالحة لري بعض المحاصيل التي تتحمل الملوحة في الترب ذات الصرف الجيد	1000-500
3.00-1.5	3000-1000	عالية الملوحة		صالحة لري المحاصيل التي تتحمل الملوحة بشرط الاعتناء بالتربة وصرفها الجيد	3000-1000
7.00-3.00	1000 فاكثر	عالية الملوحة جدا	مشكلة حادة	يمكن استخدامها لزراعة بعض المحاصيل مع الاعتناء بصرف التربة	5000-2000
أكثر من 7.600	أكثر من 5000			لا يمكن استخدامها لزراعة المحاصيل حتى عند توفر التربة ذات الصرف الجيد	أكثر من 5000
درجة الحمضية (PH)				8.5 - 5.5	

فعدت مقارنة نتائج فحوصات مياه عيون صيد وعميد والغضاري ومياه 16 بئر من ابار بادية السماوة ومدى صلاحيتها للأغراض الزراعية نلاحظ الاتي:

ان مياه العيون الثلاثة ومياه كثير من الابار التي تم دراستها وطبقا للتصنيف العالمية لصلاحية المياه للأغراض الزراعية هي مياه عالية الملوحة جدا طبقا لتصنيف مختبر الملوحة الأمريكي ويمثل مشكلة حادة للإنتاج الزراعي طبقا للتصنيف (UNCCO) اوانها تصلح لزراعة بعض المحاصيل وبشرط الاعتناء بصرف التربة او ان مياهها ملائمة لري بعض المحاصيل الزراعية التي تتحمل الملوحة وبشرط الاعتناء بصرف التربة طبقا للجنة الاستشارية الامريكية (NATC).

كما تبين نتائج فحوصات المياه ان مياه ابار هدانيه وأبو اللوم في السلطان والبئر الياباني في بضية أكثر ملائمة للزراعة بالمقارنة ببقية الابار بحسب التصنيف المذكورة. كذلك بالمقارنة مع تصنيف Don للمياه المناسبة للري [12] نجد ان اغلب الابار التي تم دراستها غير مضمونة النتائج في حالة استعمال مياهها للزراعة كما نلاحظ ان مياه ابار هدانية وأبو اللوم والبئر الياباني في بضية هي الاكثر ملائمة للزراعة من بقية الابار. لذلك فان 81.25% من الابار التي تم دراستها هي ذات مياه غير صالحة لري المحاصيل او صالحة لزراعة بعض المحاصيل التي تتحمل الملوحة مع الاعتناء بصرف التربة بحسب عدة تصنيف او غير مناسبة للري او غير مضمونة الناتج في حالة استعمالها للزراعة بحسب تصنيف Don جدول رقم (4).

جدول رقم 4: نوعية المياه المناسبة للري حسب تصنيف Don (1995)

نوعية المياه	PH	Na mgL <sup>-1</sup>	TDS mgL <sup>-1</sup>	EC Ms/cm
نوعية ممتازة	< 6.5	< 3	< 175	< 250
نوعية جيدة	6.5-6.8	20-40	175-525	250-750
يمكن استعماله	6.8-7	40-60	525-1400	750-2000
غير مضمون بالاستعمال	7-8	60-80	1400-2100	2000-3000
غير مناسب للري	78	780	> 2100	> 3000

## المصادر

- [1] الشماخ، ايسر محمد، دراسة هيدرولوجية وتكتونية للجزء الغربي من الصحراء الغربية، اطروحة دكتوراه، قسم علوم الارض، كلية العلوم، جامعة بغداد، 1993.
- [2] الغانمي، احمد كاظم فزاع، توصيف وتصنيف بعض الترب المختارة لمنطقة الرحاب، كلية الزراعة جامعة المثنى، 2015.
- [3] الشمري، علاء ناصر، هيدرولوجية وهيدروكيميائية منطقة الرحاب / جنوب وجنوب غرب مدينة السماوة، كلية العلوم جامعة بغداد، 2006.
- [4] الكعبي، مهند حسن رفيف، مشكلة التصحر في محافظة المثنى وبعض تأثيراتها البيئية، كلية التربية - جامعة البصرة، 2008.
- [5] S. Awadh and R. Muslim, "The Formation Models of Gypsum Barrier, Chemical Temporal Changes and Assessments the Water Quality of Sawa Lake, Southern Iraq," Iraqi Journal of Science, No.1, 161-173, 2014.
- [6] سفير، جاسم حسن، بحيرة ساوه، دراسة جيمورفولوجية، مجلة السدير، كلية الآداب جامعة الكوفة، 2004.
- [7] الهرود، حسين عذاب خليف، دراسة أشكال سطح الأرض في منطقة السلطان جنوبي \_ غربي العراق، كلية الآداب الجامعة المستنصرية، 2006.
- [8] J. G. Gichuki, and J. M. Gichumbi, "Physico-Chemical Analysis of Ground Water from Kihara Division, Kiambu County, Kenya," Journal of Chemical, Biological and Physical Sciences, No.4, 2193-2200, 2012.
- [9] S. Adefemi, "Physiochemical and Microbiological Assessment of Groundwater from Ijan-Ekiti south Western Nigeria," Environmental Application and Science, No. 791-801, 2012.
- [10] C. Rosu, I. Pisteu, M. Calugar, I. Martonos, and A. Ozunu, "Assessment of Ground Water Quality Status By Using Water Quality Index (WQI) Method In Tureni Village, Clujcounty," University Faculty of Environmental Sciences and Engineering, Cluj- Napoca, Romania, 2002.
- [11] فريد، مجيد عيد وفاضل احمد شهاب، تلوث التربة، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع- الطبعة العربية، 2008.
- [12] C. M. Don, "A grow guide to water quality, University college station, Texas, 1995.