

تقييم نوعية مياه آبار منطقة الهندية ومدى صلاحيتها لأغراض الزراعة والمنزلية.....  
.....منير عبد العالي عباس الدعيمي

# HydroChemistry of shallow ground water In hendia area(east of Kербala city)

منير عبد العالي عباس الدعيمي  
جامعة كربلاء - كلية العلوم

## Abstract

The study included a field scanning and water analysis of ( 15) wells , placed in AL-Hendia area in Kербala city , all of which are employed for irrigation and some for drinks and domestic uses . The results indicated that the wells used for drinks are not suitable due to the high concentration of sulfates ( $SO_4^{-2}$  ) , chloride (  $CL^-$ ) and total hardness compared to the international accepted levels .

For the irrigation use , the water wells were divided into types . The first one is irrigation water with high salinity suitable for irrigation crops which can resist a specific level of salinity and the second type is irrigating water with very high salinity suitable only for irrigating crops which can resist very high level of salinity in soils with a good drainage system

## الخلاصة

شملت الدراسة إجراء مسح ميداني وتحليل مياه ( 15 ) بئراً تقع في أراضي منطقة الهندية شرقي مدينة كربلاء تستخدم لري الأراضي الزراعية ويستخدم قسم منها لأغراض الشرب والاستعمالات المنزلية الأخرى . أظهرت الدراسة ان الابار في موقع الدراسة التي تستخدم مياهها لأغراض الشرب غير ملائمة نوعاً ما بسبب تجاوز قيم قسم من المؤشرات الكيميائية كالكبريتات ( $SO_4^{-2}$  ) , والكلوريدات ( $CL^-$  ) والعسرة الكلية الحدود المسموح بها عالمياً في مياه الشرب , أما من حيث صلاحيتها للزراعة فقد صنفت



مياه هذه الآبار الى مياه ري ذات ملوحة عالية صالحة لسقي المحاصيل التي تتحمل الملوحة نسبياً وفي الترب ذات التصريف الجيد اما القسم الثاني من الآبار فتم تصنيفها الى مياه ري ذات ملوحة عالية جداً لا تصلح الا لسقي المحاصيل الزراعية التي تتحمل ملوحة عالية جداً بشرط الاعتناء بالتربة وامتلاكها تصريف جيد للمياه .

### المقدمة

تعد مياه الآبار من المصادر الأساسية للمجمعات السكنية وخاصة عندما تكون المياه السطحية قليلة او غير موجودة ولا عجب ان تنشأ وتزدهر قرى ومدن حول هذه المصادر المائية<sup>(1)</sup> , حيث يعيش ما يقرب من ( 18 ) مليون شخص في الولايات المتحدة الأمريكية يعتمدون على ( 613 ) مصدر مائي جوفي , وان ( 67% ) من هذه المصادر تجهز ما يقرب من ( 2.8 ) مليون شخصاً بصورة مباشرة دون ان تجرى عليها عمليات تصفية وتعقيم مما يؤدي الى إصابتهم بالأمراض المختلفة<sup>(2)</sup>.

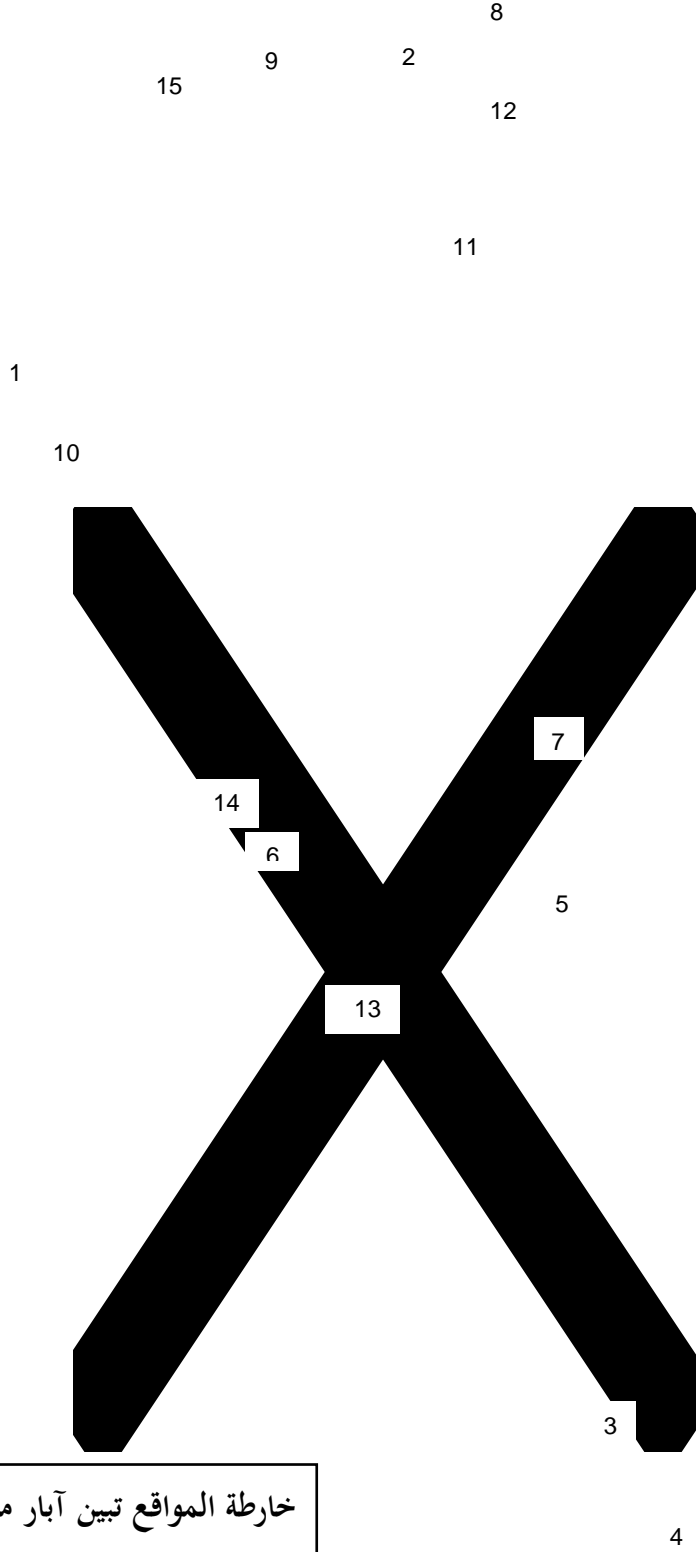
اما في العراق فان نسبة الآبار المستخدمة للشرب تقدر بحوالي (75%) من مجموع ( 2454 ) بئراً , علماً ان ( 38% ) منها فقط صالحة للشرب<sup>(3)</sup> هذا من ناحية الاستخدامات المنزلية والشرب أما من ناحية استخدام مياه الآبار للأغراض الزراعية فتعتبر نوعية مياه الري من العوامل الأساسية المؤثرة في انتاجية المحاصيل الزراعية , فبالإضافة الى تأثيرها المباشر في نمو المحاصيل الزراعية من خلال تأثيرها في الصفات الكيماوية والفيزيائية للتربة .

ان مياه الآبار بصورة عامة تحتوي على نسبة متفاوتة من الأملاح الذائبة وعليه فان دراسة نوعيتها ضرورية جداً لمعرفة المشاكل التي قد تنجم عن استخدامها في ري الأراضي الزراعية , خاصة وان المياه الجوفية تتأثر بنوعية الصخور والأملاح التي تمر عليها في باطن القشرة الارضية , كذلك تتأثر بنوعية المياه السطحية من مياه المحيطات, البحار, البحيرات والأنهار إضافة الى الرطوبة الجوية<sup>(4)</sup>.

لقد أظهرت العديد من الدراسات ان نوعية مياه معظم الآبار الواقعة في المناطق الشرقية لنهر دجلة تتغير في تصنيفها من مياه ري ذات ملوحة معتدلة وتأثير قلوي قليل الى مياه ري ذات ملوحة عالية وتأثير قلوي كبير , بينما يتغير تصنيف الآبار الواقعة في المنطقة الغربية لنهر دجلة من مياه ري ذات ملوحة معتدلة وتأثير قلوي قليل الى مياه ري ذات ملوحة عالية جداً وتأثير قلوي قليل<sup>(5)</sup> .

في هذا البحث تم تحليل مياه ( 15 ) بئراً وفق الطرق القياسية العالمية لتحليل المياه , لبيان مدى صلاحيتها للأغراض الزراعية والشرب .

تقييم نوعية مياه آبار منطقة الهندية ومدى صلاحيتها للأغراض الزراعية والمنزلية.....  
..... منير عبد العالي عباس الدعيمي



خارطة المواقع تبين آبار منطقة الدراسة

## الجزء العملي

جميع المواد الكيميائية المستخدمة في البحث ذات نقاوة عالية . شملت الدراسة جمع نماذج لمياه ( 15 ) بئراً تقع في منطقة الهندية موزعة بمساحة تقدر بحوالي ( 300 ) كم<sup>2</sup> خارطة الموقع<sup>(6)</sup> تستخدم جميعها لأغراض الري وقسم منها يستخدم للشرب .

تم حفظ هذه النماذج المائية في قناني حجمية مصنوعة من الزجاج وفق متطلبات الدراسة بعد قياس درجة حرارتها والذالة الحامضية ميدانياً ثم أجريت باقي التحليلات مختبرياً لتحديد المؤشرات والمعايير المطلوب دراستها وفق الطرق القياسية العالمية لتحليل المياه<sup>(7)</sup> . وشملت هذه المؤشرات درجة الحرارة ( Temp ) ، الذالة الحامضية PH ، التوصيل الكهربائي ( Cond. ) ، نسبة الكلوريد  $Cl^-$  ، الكبريتات  $SO_4^{2-}$  ، الصوديوم  $Na^+$  ، البوتاسيوم  $K^+$  ، الكالسيوم  $Ca^{+2}$  ، المغنسيوم  $Mg^{+2}$  ، ونسبة العناصر الثقيلة كالححاس ، المنغنيز ، الخارصين والحديد ، وكذلك قياس العسرة الكلية . TH . حيث تم استخدام الاجهزة المبينة في أدناه :

- 1- Double beam UV-Vis Recording spectrophotometer-Shimadzo UV-260
- 2- Digital PH-meter ( CD330 ) wpA .
- 3- Mettler Balance H<sub>80</sub> .
- 4- Flame Atomic Absorption spectrophotometer ( PYE Unicam )

## النتائج والمناقشة

تشير نتائج تحليل مياه هذه الابار من حيث صلاحيتها للأغراض الزراعية الى إمكانية تصنيفها الى مياه ري ذات مشكلة متزايدة الملوحة واخرى ذات مشكلة حادة الملوحة حسب النظام المقترح لتحديد نوعية مياه الري على ضوء طبيعة المشاكل التي تسببها للنباتات بصورة مباشرة وتكوين ظروف نمو غير ملائمة<sup>(8)</sup>.

كذلك بالاعتماد على قياس التوصيل الكهربائي لهذه النماذج المائية تم تصنيفها الى مياه ري ذات قلووية قليلة وملوحة عالية ومياه ري ذات قلووية قليلة وملوحة عالية جدا . كما موضح في الجدول ( 1 ، 2 ) .

تقييم نوعية مياه آبار منطقة الهندية ومدى صلاحيتها للأغراض الزراعية والمنزلية.....

.....منير عبد العالي عباس الدعيمي

جدول رقم (1) خصائص مياه ابار منطقة الدراسة ذات التأثير القلوي القليل والملوحة العالية .

العسرة الكلية TH	Mg <sup>+2</sup> mg/L	Ca <sup>+2</sup> mg/L	K <sup>+</sup> mg/ L	Na <sup>+</sup> mg/L	SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> mg/L	cL <sup>-</sup> mg/L	التوصيلية الكهربائية cond. ( 25C) Umohs . cm <sup>-1</sup>	Temp C °	الدالة الحامض PH	البئر
1315	197	221	3.1	128	1239	1275	1800	26	7.3	1
1180	82	225	2.7	126	1060	1126	1550	22	8.9	2
1186	113	200	4.0	135	1211	1109	1950	21	8.4	3
1282	126	213	4.2	179	1460	992	1850	26	7.2	4
1923	157	226	3.3	450	1567	1545	1600	26	7.1	5
1286	126	357	6.1	370	1083	893.4	1230	23	7.49	6
1354	133	327	5.1	392	1161	2117	1680	24	7.9	7
1269	146	330	5.7	341	759	1942	1360	21	7.2	8

جدول رقم (2) خصائص مياه ابار منطقة الدراسة ذات التأثير القلوي القليل والملوحة العالية جداً

العسرة الكلية TH	Mg <sup>+2</sup> mg/L	Ca <sup>+2</sup> mg/L	K <sup>+</sup> mg/ L	Na <sup>+</sup> mg/L	SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> mg/L	cL <sup>-</sup> mg/L	التوصيلية الكهربائية cond. ( 25C) Umohs . cm <sup>-1</sup>	Temp C °	الدالة الحامضية PH	البئر
2300	255	470	3.2	340	2600	3956	2410	23	8.1	9
3166	162	457	7.3	407	3030	4225	3741	21	7.9	10
2672	297	601	9.8	532	4325	2965	2460	22	7.4	11
2851	400	760	9.9	650	3242	2779	2665	24	7.7	12
4271	215	410	7.2	416	4050	3947	2450	23	7.5	13
3371	265	442	5.5	315	3752	2942	2855	21	7.3	14
3179	213	650	8.3	510	2554	3545	2331	22	7.4	15

واعتماداً على هذا التصنيف فان مياه قسم من هذه الابار لا تصلح لبعض الأصناف من المزروعات التي تزرع حالياً في المنطقة حيث يتم زرع أنواع من المحاصيل لا تتناسب مع نوعية مياه الابار التي تسقى بها ( جدول رقم 3 )<sup>(9)</sup> وهذا يؤدي الى قلة القدرة الإنتاجية للأراضي الزراعية إضافة الى رداءة نوعية المحاصيل المنتجة .

تقييم نوعية مياه آبار منطقة الهندية ومدى صلاحيتها للأغراض الزراعية والمنزلية.....

..... منير عبد العالي عباس الدعيمي

جدول رقم ( 3 ) أصناف مياه الري وفق صلاحيتها للاستعمالات الزراعية .

صنف مياه الري	مدى صلاحيتها للري	الاستعمالات الزراعية
مياه ري ذات تأثير قلوي قليل وملوحة معتدلة نسبياً	صالحة لري بعض المحاصيل التي تتحمل الملوحة نسبياً وفي الترب ذات التصريف الجيد .	لزراعة القمح , الشعير , الذرة , الرز , الطماطة , الخضروات , اللهانة , الرمان , الزيتون .
مياه ري ذات تأثير قلوي قليل وملوحة عالية جداً	صالحة للمحاصيل التي تتحمل الملوحة العالية جداً بشرط الاعتناء بالتربة وصرفها الجيد .	لزراعة القطن , النخيل , بنجر السكر .

كذلك من خلال هذه الدراسة يمكن ملاحظة تأثير ارتفاع نسبة الملوحة لمياه بعض هذه الابار وتأثيرها المباشر على نوعية مياه الري وبالتالي تأثيرها على تحديد نوعية المحاصيل المزروعة في المنطقة اضافة الى المشاكل التي قد تنجم عنها للاراضي الزراعية من خلال مقارنة نسبة ملوحة مياه هذه الابار مع المقاييس العالمية للملوحة حيث يلاحظ تجاوز قيم ملوحة مياهها الحدود المسموح بها عالمياً لأغراض الري (11,10) .

جدول رقم ( 4 ) تصنيف scofield ومختبر الملوحة ومختبر الملوحة الامريكي الري حسب

التوصيل الكهربائي ( مايكرو موز . سم )

نوع مياه الري	صنف مياه الري	قيم التوصيل الكهربائي
ممتاز	منخفض الملوحة	<250
جيد	متوسط الملوحة	250-750
مسموح به	عالي الملوحة نسبياً	750-2000
غير ملائم	عالي الملوحة جداً	> 2000

أما من ناحية تلوث مياه هذه الابار بالعناصر الثقيلة فان جميع النماذج المائية تقع داخل حدود الصلاحية بالنسبة لمحتواها من العناصر الثقيلة المتمثلة بـ(الزئبق Zn , النحاس Cu , الحديد Fe

, المنغنيز ( Mn ) وكما موضح في الجدول ( 5 )

جدول ( 5 ) تراكيز العناصر الثقيلة في المياه الجوفية لمنطقة الدراسة .

النحاس Cu mg/L	الحديد Fe Mg/L	المنغنيز Mn mg/L	الزئبق Zn mg/L	البنر
0.125	0.002	0.001	0.172	1
0.137	0.002	0.003	0.143	2
0.142	0.005	0.009	0.166	3
0.121	0.001	0.007	0.162	4
0.126	0.001	0.003	0.154	5
0.177	0.002	0.005	0.106	6
0.163	0.003	0.001	0.173	7
0.128	0.004	0.028	0.168	8
0.132	0.004	0.029	0.183	9
0.138	0.003	0.008	0.192	10
0.128	0.006	0.006	0.136	11
0.176	0.006	0.002	0.121	12
0.162	0.004	0.007	0.107	13
0.178	0.002	0.009	0.126	14
0.189	0.008	0.004	0.155	15

اما من حيث صلاحية مياه هذه الابار للاستخدامات المنزلية والشرب فان مياه هذه الابار تجهز لسكان المنطقة دون ان تجري عليها عمليات تصفية وتعقيم اضافة الى ان قيم بعض المؤشرات الكيميائية المقاسة مثل الكبريتات , الكلوريدات , الكالسيوم , المغنسيوم , والعسرة الكلية . لجميع هذه الابار تجاوزت الحدود المسموح بها عالميا لمواصفات مياه الشرب وفق المقاييس العالمية المثبتة من قبل منظمة الصحة الدولية ( جدول رقم ( 6 )<sup>(12)</sup> ) .

لذلك تعتبر مياه هذه الابار غير ملائمة للشرب . او للاستخدامات المنزلية .

جدول ( 6 ) المقاييس العالمية لمنظمة الصحة الدولية لمياه الشرب ( ملغم / لتر ) عدا الدالة الحامضية

اعلى حد مسموح به	الحد المسموح به	المؤشرات الكيميائية
6.5-9.2	7.0-8.5	PH
200	75	Ca <sup>+2</sup>
650	200	CL <sup>-</sup>
400	200	So <sub>4</sub> <sup>-2</sup>
150	50	Mg <sup>+2</sup>
500	100	TH العسرة الكلية
3	1	Cu
3	205	Zn
0.3	0.3	Fe

### الاستنتاجات

وجد ان مياه ابار منطقة الدراسة عسرة جدا حيث تجاوزت الحدود العليا المسموح بها . بالاضافة الى

زيادة في تركيز الكلورايد , الكبريتات , الكالسيوم , المغنسيوم عن الحدود المسموح بها هذا يدل على ان مياه ابار هذه المنطقة غير صالحة للشرب وللاستخدامات المنزلية اما من حيث صلاحيتها للاستعمالات الزراعية فقد صنفت مياه ابار هذه المنطقة الى صنفين أحدهما مياه ري ذات ملوحة معتدلة تصلح لزراعة المزروعات التي تتحمل الملوحة نسبيا . والآخر مياه ري ذات ملوحة عالية جدا لا يصلح الا لزراعة المحاصيل او المزروعات التي تتحمل المستويات العليا من الملوحة .

## Reference

- 1- Davis S.N. and Dewist . R.J.M. Hydrogeology , John Wiley In C. , N.Y. page 463 , ( 1966 ) .
- 2- Musleh , R. M. and Abed-Alritha , K.A . , Bacteriological Studies of Water for some Iraqi wells , Iraqi Journal of Science , page 1-5 , 23 ( 1982 ) .
- 3- AL-Mutlak ,S.M. and Hussam , S.J. , Exploitation of ground water in Iraq and pollution . Report No. ( 1 ) , Center Research for Environmental pollution,Baghdad,Iraq,(1978 ) .
- 4- Ali , L.H. , Industrial pollution-sources-pollution Chemistry – controlling Methods , Directory of Dar Al-Kutb for printing and Publication , Mosul University , page 170 , 244 , ( 1987 ) .
- 5- Gulayim , J.Th. Effect of irrigation water Salinity on growth and production of Tomato in two Different Soils , M.Sc. Thesis , Basrah University , page 46 , ( 1985 ) .
- 6- Atlas of the Archaeological Sites in Iraq , AL-Huria printing , Baghdad , Iraq , Page 125 , ( 1975- 1976 ) .
- 7- AFHA , AWWA and WPCE , standard methods for the examination of water and waste water . American public health association DC. , (1976).
- 8- Korshid , M.C. study on water and soil pollution in Sulaimaniyah M.Sc. , Thesis , Salah – Aldin , University. Page35, (1981).
- 9- AL-Sahhaf , M.S. pollution maintenance of Iraqi water sources, ministry of information , Iraq . Page 173 , (1976 ) .
- 10- Talea , A.Y., study the seasonal Effects of waste water disposal from mosul city to Tigris river and its suitability for irrigation , Drinking and industry, Mosul Univ. , page 54 , ( 1983).
- 11- Richard; L.A. ( Editor ) , Diagnosis and improvement of Saline and Alkali Soils , U.S . department of agriculture Handbook , USA . page 69-82 , 60 . (1954) .
- 12- W.H.O. , international standards for drinking water , Geneva , ( 1997 ) ( Quated in Ref. 9 ) .