



تغاير تراكيز العناصر الثقيلة في مياه بعض الابار والعيون بين سد حديثة وموقع سد البغدادى شمال غرب العراق

كمال برزان ندا* قصي ياسين الكبيسي** كمال كريم علي**

*وزارة العلوم والتكنولوجيا
**جامعة بغداد / كلية العلوم

الخلاصة:

تقع منطقة الدراسة في الجزء الشمالي الغربي من محافظة الانبار بين دائرتي عرض $19^{\circ} 34' - 33^{\circ} 51.9'$ وخطي طول $40.3^{\circ} 42' - 42^{\circ} 15.83'$. تضمن البحث دراسة تغاير العناصر الثقيلة في بعض الابار بين سد حديثة وموقع سد البغدادي، باختيار ثمانية ابار واربعة عيون. درست تراكيز عناصر الزنك Zn^{2+} ، الحديد Fe^{2+} ، الكاديوم Cd^{2+} ، المنغنيز Mn^{2+} ، والرصاص Pb^{2+} ، البورون B^{2+} والزرنيخ As ولقترتي اب ٢٠١١ و اذار لعام ٢٠١٢. اظهرت النتائج ان هنالك تغاير مكاني وزماني في العناصر الثقيلة بينما لم تتجاوز العناصر الثقيلة الحدود المسموح بها دوليا لاستخدامها لاجراض الشرب. اشارت النتائج ان التباين في مصدر واعماق مياه الابار والعيون انعكس على تراكيز تلك العناصر، اضافة الى بعض الانشطة البشرية والتي ساعدت على رفع مستوى تلك التراكيز.

معلومات البحث:

تاريخ التسليم: ٢٠١٢/٠٠/٠٠
تاريخ القبول: ٢٠١٤/٥/٦
تاريخ النشر: ٢٠١٧ / ٥ / ٣

DOI: 10.37652/juaps.2017.175983

الكلمات المفتاحية:

العناصر الثقيلة،
الابار،
العيون،
سد حديثة،
سد البغدادي،
العراق.

المقدمة

يتضمن مصطلح العناصر الثقيلة على العناصر التي يزيد عددها الذري على 20⁽¹⁾. وتتضمن مجموعتين الاولى، تميل لان تتفاعل مع الايونات السالبة (Co^{2+} , C^{2+} , M^{2+} , Fe^{2+}) والتفاعلات التي تدخل فيها هي تفاعلات الترسيب والامتزاز. اما المجموعة الثانية فانها تميل الى تكوين معقدات او مركبات قوية لتكون اكثر استقرارا (Hg^{2+} , Pb^{2+} , Ag^{2+} , Cd^{2+} , Cu^{2+} , Zn^{2+})⁽²⁾. وتتأثر هذه العناصر بالظروف الفيزيوكيميائية المتمثلة بجهد التاكسد والاختزال Redox Potential وكذلك الاس الهيدروجيني pH. ان اهمية دراسة العناصر الثقيلة في المياه تكمن في معرفة تلوث تلك المياه من جراء الفعاليات البشرية والصناعية وتصريف المياه الصحية كونها مضرّة بالصحة العامة للانسان والبيئة. وتعد العناصر الثقيلة ذات التراكيز القليلة عامل مهم لنمو النباتات الا ان التراكيز العالية مضرّة جدا بصحة الانسان والحيوان على حد سواء مع الاشارة ان الطبيعة التراكمية لهذه العناصر تعطى ضررا اكبر مع الزمن.

تعتبر منطقة الدراسة واحدة من اهم المناطق المجاورة لنهر الفرات بسبب امكانية استغلالها للاغراض الزراعية وتربية الاسماك اضافة الى انتشار بعض المعامل والمقالع. هذه الاهمية برزت مع وجود دعم حكومي في تجهيز محطات الرش والتلقيط اضافة الى دعم في مجال حفر الابار وتقنيات الزراعة في البيوت الزجاجية. يهدف البحث الى تقييم تراكيز العناصر الثقيلة في مياه الابار والعيون في المنطقة الواقعة بين سد حديثة وموقع سد البغدادي ومتابعة تراكيز تلك العناصر كون المنطقة اصبحت ذات اهمية زراعية واقتصادية.

منطقة الدراسة:

تقع منطقة الدراسة في الجزء الغربي من العراق وبالتحديد في الضفة اليسرى لنهر الفرات بين سد حديثة وموقع سد البغدادي بين خطي طول $40.3^{\circ} 42' - 42^{\circ} 15.83'$ وخطي عرض $33^{\circ} 51.9' - 34^{\circ} 19'$. تبلغ المساحة المدروسة حوالي 320 كم^٢. يمثل نهر الفرات اهم الظواهر الطبيعية في المنطقة فيما يمثل سد حديثة اهم الظواهر الانشائية. شكل (١).

جيولوجيا : تتكشف في منطقة الدراسة صخور رسوبية مختلفة الاعداد تبدأ بتكوين عنة (الاولجوسين) ثم تكوين الفرات (المايوسين)

* Corresponding author at: Continuous Education Center, Mustansiriyah University, , Baghdad, Iraq;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5859-6212> .Mobil:7777777
E-mail address: dean_coll.science@yahoo.com

منبع عين زويجي	S11	بئر الحدادية	W5
		بئر محمد نيسان	W6
مصب عين زويجي	S22	بئر الكصير	W7
		بئر جبيل	W8

أخذت النماذج مباشرة ولشهر (اب 2011 و اذار 2012) وبذلك تم تحديد (12) محطات تمثل واقع دراسة تراكيز العناصر الثقيلة لمنطقة الدراسة. وفي عملية النمذجة استخدمت حاويات بولي اثيلين بلاستيكية بحجم ١ لتر ذات نوعية جيدة وبعتماد الاسلوب الامثل للنمذجة بحسب APHA, 2005⁽⁵⁾.

كما تم اجراء بعض القياسات الحقلية المتعلقة بالتوصيلية EC والاس الهيدروجيني pH. اضافة الى درجة الحرارة T.

3. العمل المختبري :-

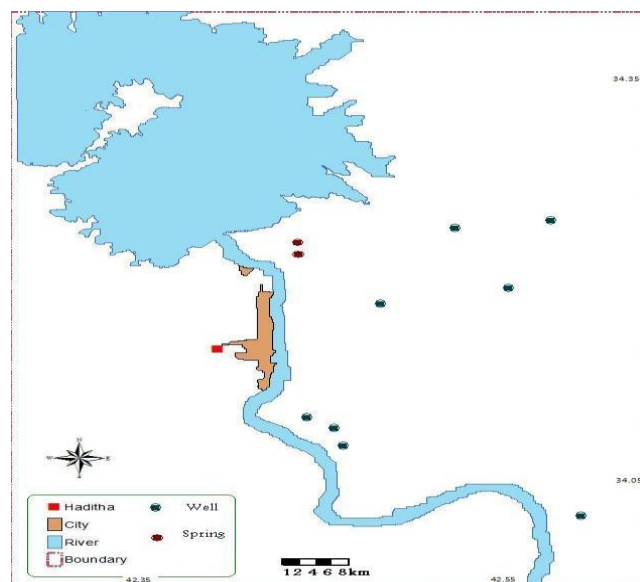
شمل العمل المختبري على تحليل سبعة عناصر ثقيلة Zn^{2+} , Mn^{2+} , Fe^{2+} , Cd^{2+} , Pb^{2+} , As^{2+} and B لثمانية ابار في منطقة الدراسة بالاضافة الى اربع محطات لمياه عيون بشنة وزويجي. استخدم جهاز المطياف الذري والذي يعمل على اساس تفكيك الاواصر الكيميائية لتكوين ذرات بدورها تمتص طاقة ذات طول موجي معين.

النتائج:

يوضح الجدولين (2) (3) تراكيز العناصر الثقيلة لمياه الابار والعيون بالاضافة الى بعض القياسات الحقلية المتمثلة ب (التوصيلية الكهربائية، الحرارة، والاس الهيدروجيني). وفيما يلي شرح وتنبع لتراكيز العناصر الثقيلة لمنطقة الدراسة ومدى مطابقتها للمعايير والمواصفات الموضوعية لهذا الغرض:

الاسفل) يليه تكوين الفتحة (المابوسن المتوسط). كما تشكل ترسبات العصر الثلاثي والرباعي معظم الوحدات الصخرية في الوديان وبعض المناطق الاخرى.⁽³⁾

هيدرولوجيا: بحسب Techno promo export, 1978⁽⁴⁾ فان المنطقة تمتاز بنوعين من المكامن الاول مكامن العصر الرباعي بسمك 5-6m في حين النوع الثاني مكامن العصر الثلاثي بعمق 20-50m. الطبيعة السائدة للمناخ يميل الى الصحراوي الجاف (الحديثي، ٢٠٠٥). واعتمادا على المعلومات المناخية لمحطة حديثة فان معدل درجة الحرارة 34.43 م ° فيما كانت كمية الامطار السنوية 131.9 ملم.



شكل (1) خارطة موقعية لمنطقة الدراسة

طرائق العمل:

وتشمل على ثلاث مراحل :-

١. جولات حقلية اولية لتحديد محطات النمذجة من الابار والعيون، اضافة الى تحديد منابع العيون وامتدادها.
٢. العمل الحقلية: بدء العمل الحقلية الخاص بنمذجة ثمانية ابار مختارة في منطقة الدراسة بالاضافة الى اربع محطات لمياه عيون بشنة وزويجي. وكما موضحة في الجدول (1).

جدول (1) اسماء محطات النمذجة لمنطقة الدراسة.

الرمز	مياه الابار	الرمز	مياه العيون
W1	بئر قرية العطاء	S1	منبع عين بشنة
W2	بئر قرية السكران		
W3	بئر محمد ستار	S2	مصب عين بشنة
W4	بئر ياس جاسم		

لشهر اب 2011									
Samples	T	Ec $\mu S/cm$	pH	AS ppm	B ppm	Fe ²⁺ ppm	Pb ²⁺ ppm	Cd ²⁺ ppm	Mn ²⁺ ppm
W1	23	5300	7.2	0.0001	0.03	0.008	0.041	0.003	BDL
W2	22	8000	6.9	0.0002	0.034	BDL	0.025	0.001	0.07
W3	23	5000	7	0.0001	0.014	BDL	0.01	0.001	BDL

S22	S11	S2	S1	W8	W7	W6
25.5	25	26	24	23	22	23
5900	6589	6000	6360	2370	4312	3819
6.9	7.1	7.3	7.3	7.2	7.18	7.54
0.0057	0.027	0.009	0.009	0.0023	0.0021	0.0024
0.033	0.077	0.023	0.024	0.099	0.099	0.39
0.46	0.52	0.39	0.43	0.027	0.039	0.021
0.0024	0.0098	0.0029	0.021	0.089	0.085	0.001
0.0192	0.029	0.0023	0.0023	0.006	0.005	0.007
0.197	0.21	0.178	0.019	0.008	0.044	0.03
0.165	0.13	0.01	0.02	0.03	0.038	0.043

وفيما يلي وصف لتراكيز العناصر في منطقة الدراسة ولكلا الموسمين:

الرصاص Pb^{2+} :

يتواجد الرصاص في معظم صخور الفلدسبار ومعادن المايكا.

يتراوح تركيزه في المياه بين (0.001-0.01) (6). تراوحت تراكيز

الرصاص لآبار منطقة الدراسة بين (0.051-0.06ppm) بمعدل (

0.031ppm) لشهر اب وبين (0.007-0.0015ppm) بمعدل

(0.0042ppm) لشهر اذار. اما تراكيز الرصاص في مياه عيون بشنة

وزويجي ولشهر اب واذار لعام 2011-2012 فكانت (0.0021-

0.007ppm) (0.021-0.0024ppm) وبمعدلات

(0.0030ppm) (0.0099ppm) على التوالي

الحديد Fe^{2+}

يوجد الحديد بشكل واسع في القشرة الارضية ويتواجد في صخور

الطفل Shale وفي ترسبات الغرين Alluvial كما يتواجد في معادن

الامفيبوليت والمكنتايت. يتراوح تركيزه في المياه الطبيعية باقل من 0.5

ppm (7). تراوحت تراكيز الحديد لآبار منطقة الدراسة بين (0.008-

0.019ppm) بمعدل (0.014ppm) لشهر اب وبين (0.001-

0.089ppm) بمعدل (0.038ppm) لشهر اذار. اما تراكيز الرصاص

في مياه عيون بشنة وزويجي ولشهر اب واذار لعام 2011-2012

S22	S11	S2	S1	W8	W7	W6	W5	W4
23	21	22	21	24	23	24	22.5	23
5700	6800	5450	6790	2500	4390	4200	9200	2000
7	7.1	7.4	7.3	7.2	7.2	7.78	8	7.7
0.0043	0.007	0.005	0.007	0.002	0.00192	0.0019	0.0003	0.0005
0.023	0.067	0.019	0.02	0.089	0.034	0.31	0.09	0.03
0.34	0.5	0.29	0.4	0.015	0.019	BDL	0.014	0.015
0.0021	0.007	0.0021	0.0032	0.06	0.045	BDL	BDL	0.0051
0.012	0.09	0.0019	0.003	0.004	0.005	0.004	BDL	BDL
0.167	0.19	0.159	0.16	0.049	0.032	0.02	0.005	0.009
0.145	0.15	0.089	0.099	0.02	0.036	0.033	0.08	BDL

جدول (3.) تراكيز العناصر الثقيلة في مياه الآبار والعيون لمنطقة الدراسة

لشهر اذار 2012.

Samples	T	Ec us/cm	pH	AS ppm	B ppm	Fe ²⁺ ppm	Pb ²⁺ ppm	Cd ²⁺ ppm	Mn ²⁺ ppm	Zn ²⁺ ppm
W1	22	4970	7.1	0.0013	0.052	0.018	0.052	0.004	BDL	0.089
W2	21	6810	6.7	0.0012	0.051	0.021	0.029	0.002	0.09	0.001
W3	22	4980	7	0.0013	0.057	0.024	0.022	0.002	0.011	0.009
W4	22	1989	7.5	0.0008	0.053	0.019	0.008	0.0015	0.0092	0.002
W5	21	8900	7.9	0.0005	0.094	0.021	0.0099	0.006	0.006	0.011

وبين (0.051-0.39ppm) بمعدل (0.133ppm) لشهر اذار. اما تراكيز البورون في مياه عيون بشنة وزويجي ولشهر اب واذار لعام 2011-2012 فكانت ما بين (0.019-0.067ppm)، (-0.023-0.077ppm) وبمعدلات (0.0358ppm) (0.0428ppm) على التوالي.

الزرنخ As

تراوحت تراكيز الزرنخ لآبار منطقة الدراسة بين (-0.0043-0.007ppm) بمعدل (0.0057ppm) لشهر اب وبين (-0.027-0.057ppm) بمعدل (0.0139ppm) لشهر اذار. اما تراكيز الزرنخ في مياه عيون بشنة وزويجي ولشهر اب واذار لعام 2011-2012 فكانت ما بين (0.0001-0.002ppm)، (0.0001-0.0024ppm) وبمعدلات (0.0009ppm) (0.0011ppm) على التوالي.

اما فيما يخص التوصيلة الكهربائية EC لمياه منطقة الدراسة، فقد تراوحت قيم التوصيلية الكهربائية ما بين (2000-9200 $\mu\text{S}/\text{cm}$) في شهر اب في حين تراوحت القيم ما بين (1989-8900 $\mu\text{S}/\text{cm}$) لشهر اذار فيما تميزت معدلات التوصيلية في مياه العيون بارتفاعها لتصل في شهر اب واذار لعام 2011-2012 الى (6223 $\mu\text{S}/\text{cm}$)، (6165 $\mu\text{S}/\text{cm}$) على التوالي. سجلت ابار منطقة الدراسة قيما متفاوتة للاس الهيدروجيني ما بين 6.9-8 في شهر اب. اما في شهر اذار فكانت القيم ما بين 6.9-7.9. في حين كانت قيم الاس الهيدروجيني في مياه العيون ما بين 7.4-7 في شهر اب و 6.9-7.3 في شهر اذار بينت قيم الاس الهيدروجيني pH. ان مياه الابار والعيون تميل بين القاعدية الخفيفة الى الحامضية الخفيفة وفي كلا الفترتين. اما درجات الحرارة فكانت معدلاتها في مياه الابار في شهر اب واذار، (22-24°C)، (21-23°C) على التوالي في حين تغيرت معدلات درجة الحرارة في مياه العيون حيث كانت المعدلات (21-23°C) في شهر اب و (24-26°C) في شهر اذار.

المناقشة:

بينت النتائج ان التغيرات في توصيلة مياه الابار والعيون طفيف مكانيا ولكنها تتذبذب زمانيا، ويعزى ذلك الى التغيرات في قيم الاملاح وما يرافقها من ايونات (12). اشارت النتائج الى تغيرات في تراكيز العناصر الثقيلة في مياه الابار، حيث لوحظ وجود تباين في تلك التراكيز ومن هنا يمكن تقسيم منطقة الدراسة تبعا للآبار التي اخذت الى مجموعتين المجموعة الاولى متمثلة بالآبار W1, W2, W3, W4. حيث تظهر

فكانت (0.29-0.5ppm)، (0.39-0.52 ppm) وبمعدلات (0.386ppm) (0.4516ppm) على التوالي.

الخاصين Zn^{2+}

يتوافر بتراكيز مقاربة للنحاس والنيكل ويتأثر بالاس الهيدروجيني pH. تراوحت تراكيز الخاصين لآبار منطقة الدراسة بين (-0.008-0.008ppm) بمعدل (0.037ppm) لشهر اب وبين (-0.001-0.089ppm) بمعدل (0.031ppm) لشهر اذار. اما تراكيز الرصاص في مياه عيون بشنة وزويجي ولشهر اب واذار لعام 2011-2012 فكانت (0.089-0.15 ppm)، (0.01-0.165ppm) وبمعدلات (0.083ppm)، (0.120ppm) على التوالي.

الكاديوم Cd^{2+}

يتواجد في الطبيعة بشكل هيدروكسيدات وكاربونات يتراوح تركيزه في المياه العذبة بين (0.0001-0.003 ppm) (6). يسبب الكاديوم تلوث المياه من خلال التسميد fertilizers اضافة الى ملوثات عن طريق الجو (8). تراوحت تراكيز الكاديوم لآبار منطقة الدراسة بين (0.001-0.005ppm) بمعدل (0.003ppm) لشهر اب وبين (0.006-0.09ppm) بمعدل (0.032ppm) لشهر اذار. اما تراكيز الرصاص في مياه عيون بشنة وزويجي ولشهر اب واذار لعام 2011-2012 فكانت ما بين (0.00199-0.09ppm)، (0.002329-0.029ppm) وبمعدلات (0.033ppm)، (0.014ppm) على التوالي.

المنغنيز Mn^{2+}

تواجد المنغنيز يعود بالدرجة الاساس الى تفكك التربة والرسوبيات يتواجد بتراكيز 0.02ppm وهويشابه الحديد في تواجده في المعادن الطينية (9). تراوحت تراكيز المنغنيز لآبار منطقة الدراسة بين (0.005-0.07ppm) بمعدل (0.032ppm) لشهر اب وبين (0.010-0.21ppm) بمعدل (0.138ppm) لشهر اذار. اما تراكيز الرصاص في مياه عيون بشنة وزويجي ولشهر اب واذار لعام 2011-2012 فكانت ما بين (0.019-0.21ppm)، (0.159-0.19ppm) وبمعدلات (0.138ppm)، (0.170ppm) على التوالي.

البورون B^{2+}

يعتبر البورون عنصر اساسي لنمو النبات لكن المدى بين حاجة العنصر للنمو وسميته ضيق جدا. تراوحت تراكيز البورون لآبار منطقة الدراسة بين (0.014-0.31ppm) بمعدل (0.094ppm) لشهر اب

اما مياه عيون بشفة وزويجي ولكلا الموسمين فقد سجلت ارتفاعا مقارنة بمياه الابار حيث كانت تراكيز العناصر الثقيلة ولكلا الموقعين اعلى في اذار ماعليه في اب، بسبب عمليات الازابة، فيما سجلت تراكيز العناصر الثقيلة في مياه عيون بشفة تراكيز اعلى ماعليه في مياه عيون زويجي. وبمقارنة محطات العيون عند المنبع لكلا من مياه عيون بشفة و مياه عيون زويجي مع محطات المجرى وتحديدًا قبل المصب في نهر الفرات نجد ان التراكيز ازدادت في مجرى العيون. ان اسباب تغير تراكيز العناصر في مياه العيون ما بين المنبع والمجرى ربما بسبب العديد من العوامل المتمثلة باستخدام تلك العيون لاغراض الغسل والتصرف اضافة الى العديد من الفعاليات البشرية المتعلقة بالاستخدامات الحيوانية كما تلعب الازابة دورا اساسيا في عمليات التغير في تلك التراكيز.

وعند مقارنة مياه منطقة الدراسة مع مياه عيون حقلان وبعض الابار المختارة في الجانب الايمن لنهر الفرات (12). نجد ان تراكيز العناصر الثقيلة في الدراسة الحالية قد سجلت قيم اعلى ماعليه في الجانب الايمن لنهر الفرات، لاسباب طبيعية (وجود تكوين الفتحة) واخرى متمثلة بالفعاليات البشرية، وكما مبينه في الملحق (1). ولاغراض تقييم مياه العيون والابار في منطقة الدراسة للاستخدامات الزراعية والري تحديدًا لبعض المعايير التي وردت في البحث كالتوصيلية وتراكيز البورون. فقد اقترحت المؤسسة الالمانية للتنمية (13) لزراعة النباتات اعتمادا على درجة تحسها للبورون، جدول (4).

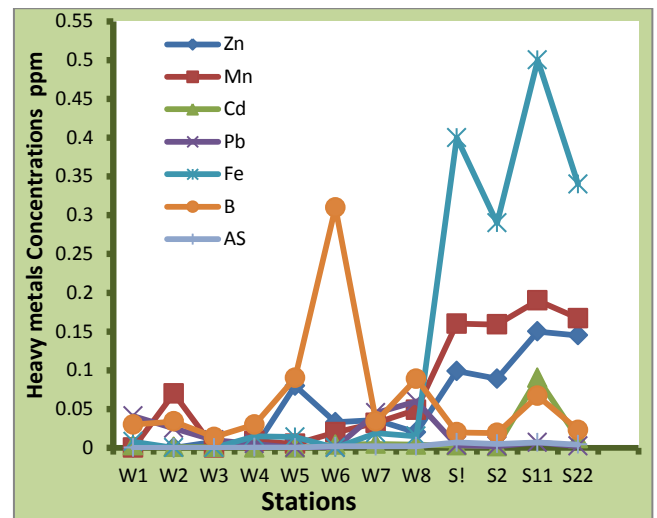
جدول (4) . تصنيف النباتات بناء على مدى حساسيتها للبورون

نوع النبات	التراكيز
نباتات حساسة جدا للبورون مثل الليمون	0.5-0.75
نباتات حساسة للبورون مثل القمح	0.75-1
معتدلة (فلفل جزر بطاطا)	2-1
متوسطة (شعير قرنابيط)	4-2
قادرة على احتمال البورون الطماطة	6-4
عالية القدرة على تحمل البورون	15-6

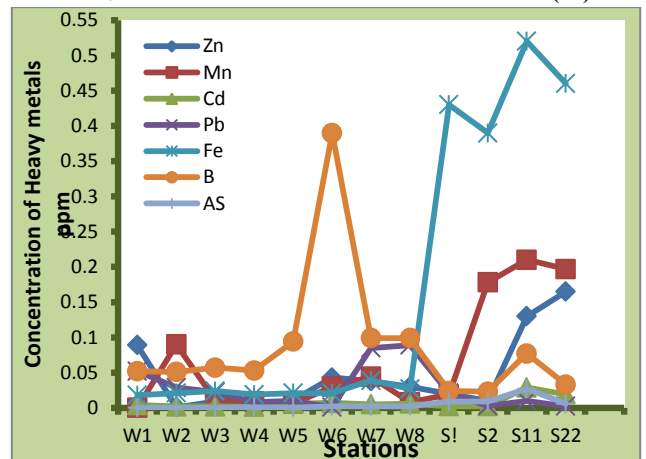
وعند مقارنة مياه منطقة الدراسة مع التصنيف اعلاه يتبين بان جميع المحطات تقع ضمن النسبة الحساسة جدا لاستخدامات النباتات. وعليه يمكن اقتراح زراعة اغلب النبات كون تراكيز البورون في المياه قليلة. كما يمكن تصنيف مياه منطقة الدراسة اعتمادا على قيم التوصيلية (14)، جدول (5).

تباين قليل خلال الموسمين وربما يعود السبب الى عدم تاثر التراكيز باي عوامل من شأنها ان تزيد تلك التراكيز وهي على العموم تقع ضمن الحدود المسموح باستخدامها لاغراض الشرب بحسب WHO, 2008; (10) IQR 2009 (11)

المجموعة الثانية تمثل الابار القريبة من نهر الفرات , W5 W6, W7, W8 والتي لا تبعد لاكثر من 500 متر عن نهر الفرات. تشير النتائج الى وجود تغير واضح في تراكيز العناصر الثقيلة وهذا التغير ينعكس على تراكيز العناصر خلال الموسمين. احدى اهم الاسباب التي تساهم في رفع تراكيز تلك العناصر في هذه الابار هي عمليات الخلط مع المياه السطحية وتحديدًا نهر الفرات اضافة الى الفعاليات البشرية والمنزلية وقربها من تلك الابار كما ان استخدام نظام الري بالمرشات والتلقيط من الممكن ان يؤدي الى تراكم هذه العناصر على الاوراق والثمار مما يسبب في تدني نوعية الانتاج (13). وعليه فقد سجلت محطات المجموعه الاولى تراكيز اكثر مقارنة بالمجموعة الثانية. تغير تراكيز العناصر لمياه الابار ولكلا الفترتين ممثلة بالاشكال (2,3).



شكل (2) . تغير تراكيز العناصر الثقيلة لمحطات منطقة الدراسة لشهر اب 2011



شكل (3) . تغير تراكيز العناصر الثقيلة لمحطات منطقة الدراسة لشهر اذار 2012

2. Lee,R.W,1997; Geochemistry og groundwater in the southern costal plain ,Mississippi system ,Alabama, Georgia, USGS, paper 14.
- 3.Jassim ,S.Z,and Goff,J.C;2006.Geology of Iraq ,Dolin Prague and Moravian Museum,Bрно,341p.
4. Techno promo export , 1978 ; Haditha , the project on the Euphrates River. Republic at Iraq. Technical design, vol. 1 Natural conditions , MOUSCOW.
5. APHA. American Public Health Association,2005; Method for the examination of water and Wastwater.9870PP.
6. Alloway ,B.and Ayres ,D.C,1997; chemical principle of Environmental (2nd) –chapman ,A.A,Balkama.536p.
7. Brown, e,skougsted, M.W, and fisherman. M.j;1970. Methods for collection and analysis of water samples for dissolute minerals and gases,Washinton,160p.
8. World Health Organization (WHO), 2008; international Standard for drinking water 9th ed, Geneva.
9. Luu,th, Sthiannopka, S,and Kim ,K, 2009, Arsenic and other trace elements contimanation in groundwater in the Kandal province of Cambodia ,Enviromental International ,35,pp:455-466
- 10.World Health Organization (WHO), 2009; international Standard for drinking water 9th ed, Geneva.
11. Iraqi Quality Standard (IQS), 2009;Drinking water, Standard No.417, C.O,S,Q,C.,Iraq.
- 12.الحديثي، كمال برزان ،٢٠٠٥ هيدروكيميائية وبيئية مياه العيون في وادي حقلان ومقارنتها بمياه نهر الفرات وبعض الآبار في منطقة حديثة.إطروحة ماجستير غير منشورة كلية العلوم – جامعة بغداد ١٣٦.
- 13.German Technical Cooperation. (GTZ).2003. Brackish water project. guidelines for Brackish water irragiation ,Amman/ HK.jordon.
- 14.Bauder ,T.A, waskam,R.M,and Davis ,J.G,2007. Irragiation water quality criteria No.506.Quik facts ,CROPSERIES, Colorado university. www.ext.colostate.edu.

جدول (5). تصنيف مياه الآبار لأغراض الري بحسب Bauder ,et al

2007

E c ms/cm	Classes of water
250	Excellent
250-750	good
750-2000	permissible
2000-3000	Doubtful
>3000	Unsuitable

من خلال نتائج التحليل لمياه الآبار والعيون في منطقة الدراسة يمكن عدها غير صالحة للاستخدامات الخاصة بالزراعة والري عدا البئر W4 كون جميع قيم التوصيلية قد تجاوزت 3000µs/cm.

الاستنتاجات :

١. هنالك تغاير مكاني وزماني واضح في تراكيز مياه الآبار ومياه عيون بشنة وزويجي وهذا التغاير انعكس نتيجة عدة عوامل منها طبيعية وأخرى صناعية وان تواجد تلك التراكيز لبعض العناصر ضمن المعايير الدولية لايعني ان هذه النسب سوف تبقى ثابتة فقد يودي زيادة رمي النفايات واحيانا تلوث الهواء بالنسبة للرصاص بالاضافة الى الافراط في استخدام الاسمدة والمبيدات الى زيادة تلك التراكيز وهنا نحتاج الى المراقبة الدورية ويفترقات مختلفة.
٢. دراسة تراكيز العناصر في المياه لا يكفي لتقييم شامل لهذه المياه بل يتطلب دراسة لنفس التراكيز في الرسوبيات او التربة اضافة الى دراسة التراكم الاثري في النباتات.
٣. اختلاف التراكيز للعناصر الثقيلة في عيون بشنة وزويجي يعطي دليل قاطع بان اصل تلك المياه مختلف بالرغم من ان المسافة بين تلك العيون لاتتجاوز كيلومتر واحد.
٣. ان مياه منطقة الدراسة خالية من التلوث بالعناصر الثقيلة اما العيون فان ارتفاع التراكيز في مجرى العيون نتيجة الفعاليات البشرية والمزج.
٤. اعتمادا على كمية الاملاح الذائبة تبين ان مياه منطقة الدراسة لاتصلح للري عدا البئر W4 فيما يمكن اقتراح العديد من النباتات اعتمادا على تركيز البورون.

المصادر

1. Drever, J. I., 1997; The geochemistry of natural water, surface and ground water environments.3rd ed. Prentice Hall ,USA, p. :436.Emsley ,j 1998, the elements (3rd ed).

ملحق (1) مقارنة مياه الابار والعيون لمنطقة الدراسة مع مياه عيون حقلان وبعض الابار في الضفة اليمنى لنهر الفرات.

١ - ٢ - ٣ -	0.115	0.0031	0.00024	0.102	معدل شهر شباط	مياه عين حقلان	مياه عين حقلان
	0.11	0.0024	0.0019	0.105	معدل شهر اب		
	0.11	0.002	0.0002	0.110	معدل شهر شباط		
	0.1	0.0012	0.00016	0.121	معدل شهر اب	مياه الابار	مياه الابار
	0.451	0.0099	0.014	0.138	معدل شهر اذار		
	0.386	0.0039	0.033	0.170	معدل شهر اب		
	0.038	0.004	0.032	0.138	معدل شهر اذار	مياه العيون	مياه العيون
	0.014	0.031	0.003	0.032	معدل شهر اب		
		Fe ²⁺	Pb ²⁺	Cd ²⁺	Mn ²⁺	العناصر الثقيلة	

Variation of the heavy elements Concentration in Some Wells and Springs water between Haditha Dam and the Site of Al-Baghdadi Dam (North West Iraq)

Kamal.B. Nadda Ousai.Y. Al-Kubisi Kamal. K. Ali

Abstract

The Study area is located in the northwestern part of Anbar Governorate, between latitude 33° 51.9 -34° 19, and longitudes 42° 15.83 - 42° 40.3. The research is concerned with the study of Heavy metal variation in (8) wells and (4) springs between Haditha dam and Al-Baghdadi dam. Nine Heavy metals were analyzed for groundwater and springs samples include (Zn^{2+} , Fe^{2+} , Cd^{2+} , Mn^{2+} , Pb^{+2} , B^{2+} and As^{2+}). For periods August 2011 -March 2012. This study shows a spatial and temporal variation in heavy metals while all the samples of wells were not exceeding the permissible limits. The results also show a variation in depth and origin of wells and springs, this variation is reflected by different concentration of heavy metals, in addition to some human activities, which raise the level of concentrations.