P- ISSN 1991-8941 , E-ISSN 2706-6703
2015 ,( 9), ( 2 ) :214-220

(*JUAPS*) مجلة جامعة الانبار للعلوم الصرفة

Open Access

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

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

*وزارة العلوم والتكنولوجيا

** جامعة بغداد، كلية العلوم،قسم علم الارض ،بغداد ،العراق

**معلومات البحث:**

تاريخ التسليم: ٢٠١٣/٠٠/٠٠
تاريخ القبول: ٢٠١٤/٠٠/٠٠
تاريخ النشر: ٣/ ٥ / ٢٠١٧

DOI: 10.37652/juaps.2017.175983

**الكلمات المفتاحية:**

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

**الخلاصة:**

تقع منطقة الدراسة في الجزء الشمالي الغربي من محافظة الانبار بين دائرتي عرض 19 °34 – 51.9 °33 وخطي طول 40.3 °42 – 15.83 °42. تضمن البحث دراسة تغاير العناصر الثقيلة في بعض الابار بين سد حديثة وموقع سد البغدادي، باختيار ثمانية ابار و اربعة عيون. درست تراكيز عناصر الزنك $Zn^{2+}$، الحديد $Fe^{2+}$، الكادميوم $Cd^{2+}$ ، المنغنيز $Mn^{2+}$ ، والرصاص $pb^{2+}$،البورون $B^{2+}$و الزرنيخ Asولفترتي 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 لاغراض 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.

## المقدمة

يتضمن مصطلح العناصر الثقيلة على العناصر التي يزيد عددها الذري على 20 [1]. وتتضمن مجموعتين الاولى، تميل لان تتفاعل مع الايونات السالبة ($Co^{2+}$, $C^{2+}r$, $M^{2+}n$, $Fe^{2+}$) 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]. وتتاثر هذه العناصر بالظروف الفيزيوكيميائية المتمثلة بجهد التاكسد والاختزال Redox Potential وكذلك الاس الهيدروجينيpH. ان اهمية دراسة العناصر الثقيلة في المياه تكمن في معرفة تلوث تلك المياه من جراء الفعاليات البشرية والصناعية وتصريف المياه الصحية كونها مضرة بالصحة العامة للانسان والبيئة.وتعد العناصر الثقيلة ذات التراكيز القليلة عامل مهم لنمو النباتات الا ان التراكيز العالية مضرة 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 والتنقيط 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:**

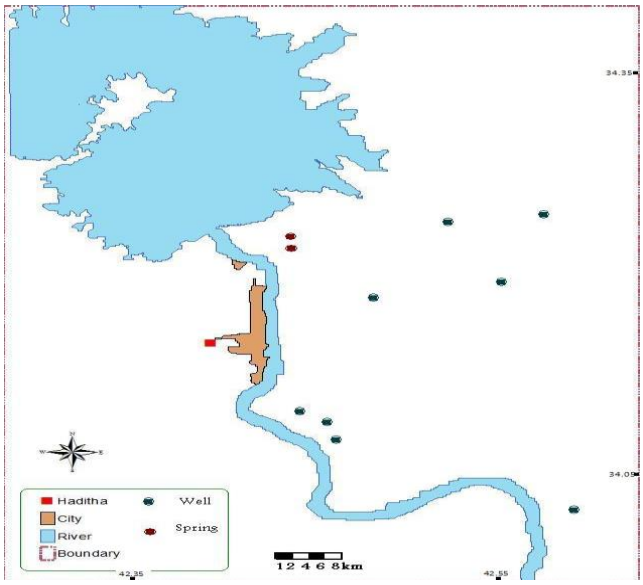
تقع منطقة الدراسة في الجزء الغربي من العراق وبالتحديد في الضفة اليسرى لنهر الفرات بين سد حديثة وموقع سد البغدادي بين خطي طول 40.3N °42 - 15.83 °42 وخطي عرض - 51.9 °33 19E °34.تبلغ المساحة المدروسة حوالي 320 كم$^2$. يمثل نهر الفرات اهم الظواهر الطبيعية في المنطقة فيما يمثل سد حديثة اهم الظواهر الانشائية.شكل (١).

جيولوجيا : تتكشف في منطقة الدراسة صخور رسوبية مختلفة الاعمار تبدا بتكوين عنة (الاولجيوسين ) ثم تكوين الفرات (المايوسين

* Corresponding author at: Ministry of Science and TechnologyE-mail address: dean_coll.science@yahoo.com

الاسفل ) يليه تكوين الفتحة (المايوسن 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 الحارة 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 الحقلي :بدء العمل الحقلي 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 | | |
| W5 | بئر الحدادية | S11 | منبع عين زويجي |
| W6 | بئر محمد نيسان | | |
| W7 | بئر الكصير | S22 | مصب عين زويجي |
| W8 | بئر جبيل | | |

اخذت النماذج مباشرة ولشهري (اب 2011 و اذار 2012) وبذلك تم تحديد (12) محطات تمثل واقع دراسة تراكيز العناصر الثقيلة لمنطقة الدراسة. وفي عملية النمذجة استخدمت حاويات بولي اثلين بلاستيكية بحجم ١ لتر ذات نوعية جيدة وباعتماد 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 , $Zn^{2+}$ and B ,$As^{2+}$ ,$Pb^{2+}$ ,$Cd^{2+}$ , $Fe^{2+}$ , $Mn^{2+}$ لثمانية ابار في منطقة الدراسة بالاضافة الى اربع محطات لمياه عيون بشنة وزويجي. استخدم جهاز المطياف الذري والذي يعمل عل 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 بـــ (التوصيلية الكهربائية، الحرارة، والاس الهيدروجيني). وفيما يلي شرح وتتبع لتراكيز العناصر الثقيلة لمنطقة الدراسة ومدى مطابقتها للمعايير والمواصفات الموضوعة لهذا الغرض:

**جدول (2). تراكيز العناصر الثقيلة في مياه الابار والعيون لمنطقة الدراسة لشهر اب 2011**

| Samples | T | Ec µs/cm | pH | AS ppm | B ppm | $Fe^{2+}$ ppm | $Pb^{2+}$ ppm | $Cd^{2+}$ ppm | $Mn^{2+}$ ppm | $Zn^{2+}$ ppm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| W1 | 23 | 5300 | 7.2 | 0.0001 | 0.03 | 0.008 | 0.041 | 0.003 | BDL | BDL |
| W2 | 22 | 8000 | 6.9 | 0.0002 | 0.034 | BDL | 0.025 | 0.001 | 0.07 | BDL |
| W3 | 23 | 5000 | 7 | 0.0001 | 0.014 | BDL | 0.01 | 0.001 | BDL | 0.008 |

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

**جدول (.3) تراكيز العناصر الثقيلة في مياه الابار والعيون لمنطقة الدراسة لشهراذار 2012.**

| Samples | W1 | W2 | W3 | W4 | W5 | W6 | W7 | W8 | S1 | S2 | S11 | S22 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T | 22 | 21 | 22 | 22 | 21 | 24 | 23 | 23 | 24 | 26 | 25 | 25.5 |
| Ec µs/cm | 4970 | 6810 | 4980 | 1989 | 8900 | 4200 | 4390 | 2370 | 6360 | 6000 | 6589 | 5900 |
| pH | 7.1 | 6.7 | 7 | 7.5 | 7.9 | 7.78 | 7.2 | 7.2 | 7.3 | 7.3 | 7.1 | 6.9 |
| AS ppm | 0.00013 | 0.00012 | 0.00013 | 0.0008 | 0.0005 | 0.0019 | 0.00192 | 0.0023 | 0.009 | 0.009 | 0.027 | 0.0057 |
| B ppm | 0.052 | 0.051 | 0.057 | 0.053 | 0.094 | 0.31 | 0.034 | 0.027 | 0.43 | 0.39 | 0.52 | 0.46 |
| $Fe^{2+}$ ppm | 0.018 | 0.021 | 0.024 | 0.019 | 0.021 | BDL | 0.019 | 0.089 | 0.021 | 0.0029 | 0.0098 | 0.0024 |
| $Pb^{2+}$ ppm | 0.052 | 0.029 | 0.022 | 0.008 | 0.0099 | BDL | 0.045 | 0.099 | 0.024 | 0.023 | 0.077 | 0.033 |
| $Cd^{2+}$ ppm | 0.004 | 0.002 | 0.002 | 0.0015 | 0.006 | 0.004 | 0.005 | 0.008 | 0.0023 | 0.0023 | 0.029 | 0.0192 |
| $Mn^{2+}$ ppm | BDL | 0.09 | 0.011 | 0.0092 | 0.006 | 0.02 | 0.032 | 0.006 | 0.0023 | 0.178 | 0.21 | 0.197 |
| $Zn^{2+}$ ppm | 0.089 | 0.001 | 0.009 | 0.002 | 0.011 | 0.033 | 0.036 | 0.03 | 0.02 | 0.01 | 0.13 | 0.165 |

**وفيما يلي وصف لتراكيز العناصر في منطقة الدراسة ولكلا الموسمين:**

**الرصاص $pb^{2+}$:**

يتواجد الرصاص في معظم صخور الفلدسبار ومعادن المايكا. يتراوح تركيزة في المياه بين (0.001-0.01) .[6]. تراوحت تراكيز الرصاص لابار 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 ولشهري اب واذار لعام 2011-2012 فكانت (0.021-0.0024ppm)،(0.0021-0.007ppm) ( 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 الامفيبولايت والمكنتايت. يتراوح تركيزه في المياه الطبيعية باقل من 0.5 ppm [7]. تراوحت تراكيز الحديد لابار منطقة الدراسة بين (0.008-0.019ppm) بمعدل ( 0.014ppm) لشهر اب وبين (0.001-0.089ppm) بمعدل ( 0.038pp) لشهر اذار. اما تراكيز الرصاص في مياه عيون بشنة وزويجي ولشهري اب واذار لعام

2011-2012 فكانت ( 0.29-0.5ppm)، (0.39-0.52 ppm ) وبمعدلات ( 0.386ppm ) (0.4516ppm ) على التوالي.

**الخارصين $Zn^{2+}$**

يتوافر بتراكيز مقاربة للنحاس والنيكل ويتاثر بالاس الهيدروجيني pH. تراوحت تراكيز الخارصين لابار منطقة الدراسة بين (0.008-0.08ppm) بمعدل ( 0.037ppm) لشهر اب وبين (0.001-0.089ppm) بمعدل (0.031ppm) لشهر اذار. اما تراكيز الرصاص في مياه عيون بشنة وزويجي ولشهري اب اواذار لعام2011-2012 فكانت (0.089-0.15 ppm)،( 0.01-0.165ppm) وبمعدلات (0.120ppm)،(0.083ppm) على التوالي.

**الكادميوم $Cd^{2+}$**

يتواجد في الطبيعية بشكل هيدروكسيدات وكاربونات يتراوح تركيزه في المياه العذبة بين [6] (0.0001-0.003 ppm).يسبب الكادميوم تلوث المياه من خلال التسميد fertilizersاضافة الى ملوثات عن طريق الجو [8]. تراوحت تراكيزالكادميوم لابار 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 ولشهري اب واذار لعام 2011-2012 فكانت مابين (-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 تراكيزالمنغنيز لابار 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 ولشهري اب واذار لعام 2011-2012 فكانت مابين (0.159-0.19ppm)،(-0.019 0.21ppm) وبمعدلات (.170ppm)، ( 0.138ppm) على التوالي.

**البورون $B^{2+}$**

يعتبر البورون عنصر اساسي لنمو النبات لكن المدى بين حاجة العنصر للنمو وسميته ضيق جدا. تراوحت تراكيز البورون لابار منطقة الدراسة بين (0.014-0.31ppm ) بمعدل (0.094ppm ) لشهر اب وبين (0.051-0.39ppm) بمعدل ( 0.133ppm) لشهر اذار. اما تراكيز البورون في مياه عيون بشنة وزويجي ولشهري اب واذار لعام 2011-2012 فكانت مابين (0.019-0.067ppm)، (0.023-0.077ppm ) وبمعدلات (0.0358ppm) (0.0428ppm) على التوالي.

**الزرنيخ As**

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

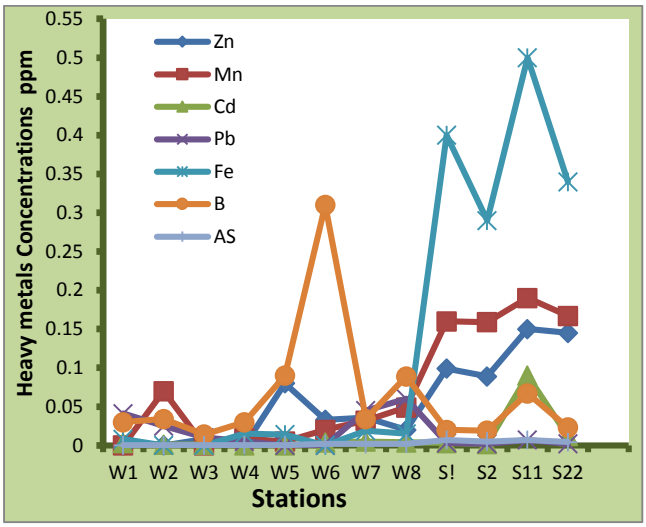
اما فيما يخص التوصيلة الكهربائية EC لمياه منطقة الدراسة، فقد تراوحت قيم التوصيلية الكهربائية مابين (2000-9200 µs/cm) في شهر اب في حين تراوحت القيم مابين (1989-8900 µs/cm ) لشهر اذار فيما تميزت معدلات التوصيلية في مياه العيون بارتفاعها لتصل في شهري اب واذار لعام 2011-2012 الى (6223 µs/cm )، (6165 µs/cm) على التوالي. سجلت ابار منطقة الدراسة قيما متفاوته للاس الهيدروجيني مابين 6.9-8 في شهر اب. اما في شهر اذار فكانت القيم مابين 6.9-7.9. في حين كانت قيم الاس الهيدروجيني في مياه العيون مابين 7.4-7 في شهر اب و 6.9-7.3 في شهراذار بينت قيم الاس الهيدروجيني pH. ان مياه الابار والعيون تميل بين القاعدية الخفيفة الى الحامضية الخفيفة وفي كلا الفترتين. اما درجات الحراة فكانت معدلاتها في مياه الابار في شهري اب واذار،($22-24^0C$) ، ($21-23^0C$) على التوالي في حين تغايرت معدلات درجة الحرارة في مياه العيون حيث كانت المعدلات ($21-23^0C$ ) في شهر اب و (-24 $26^0C$) في شهر اذار.

**المناقشة:**

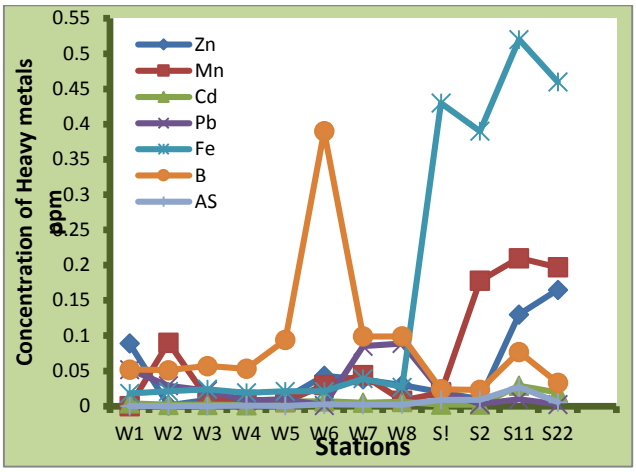
بينت النتائج ان التغاير في توصيلة مياه الابار والعيون طفيف مكانيا ولكنها تتذبذب زمانيا، ويعزى ذلك الى التغاير في قيم الاملاح ومايرافقها من ايونات [12]. اشارت النتائج الى تغاير في تراكيز العناصر الثقيلة في مياه الابار، حيث لوحظ وجود تباين في تلك التراكيز ومن هنا يمكن تقسيم منطقة الدراسة تبعا للابار التي اخذت

الى مجموعتين المجموعة الاولى متمثلة بالابار W1 ,W2 , W3 , W4.حيث تظهر تباين قليل خلال الموسمين وربما يعود السبب الى عدم تاثر التراكيز باي عوامل من شانها ان تزيد تلك التراكيز وهي على العموم تقع ضمن الحدود المسموح باستخدامها لاغراض الشرب بحسب WHO ,2008; IQR 2009[10][11]

المجموعة الثانية تمثل الابار القريبة من نهر الفرات , W5 W6, W7, W8 والتي لاتبعد لاكثر من 500 متر عن نهر الفرات.تشير النتائج الى وجود تغاير واضح في تراكيز العناصر الثقيلة وهذا التغاير 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 وتحديدا نهر الفرات اضافة الى الفعاليات البشرية والمنزلية وقربها من تلك الابار كما ان استخدام نظام الري بالمرشات والتنقيط من الممكن ان يودي الى تراكم هذه العناصر على الاوراق والثمار ممايسبب في تدني نوعية الانتاج [13]. وعليه فقد سجلت محطات المجموعه الاولى تراكيز اكثر مقارنة بالمجموعة الثانية. تغاير تراكيز العناصر لمياه الابار ولكلا الفترتين ممثلة بالاشكال (2,3).




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




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

اما مياه عيون بشنة وزويجي ولكلا الموسمين فقد سجلت ارتفاعا مقارنة بمياه الابار حيث كانت تراكيز العناصر الثقيلة ولكلا الموقعين اعلى في اذار مماعليه في اب، بسبب عمليات الاذابة، فيما سجلت تراكيز العناصر الثقيلة في مياه عيون بشنهة تراكيز اعلى مماعليه في مياه عيون زويجي. وبمقارنة محطات العيون عند المنبع لكلا من مياه عيون بشنة و مياه عيون زويجي مع محطات المجرى وتحديدا قبل المصب في نهر الفرات نجد ان التراكيز ازدات في مجرى العيون. ان اسباب تغاير تراكيز العناصر في مياه العيون مابين المنبع والمجرى ربما بسبب العديد من العوامل المتمثلة باستخدام تلك العيون لاغراض الغسل والتصريف اضافة الى العديد من الفعاليات البشرية المتعلقة بالاستخدامات الحيوانية كما تلعب الاذابة دورا اساسيا في عمليات التغاير 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 مماعليه في الجانب الايمن لنهر الفرات، لاسباب طبيعية (وجود تكوين الفتحة) واخرى متمثلة بالفعاليات البشرية، وكما مبينه في الملحق(١). ولاغراض تقييم مياه العيون والابار في منطقة الدراسة للاستخدامات الزراعية والري تحديدا لبعض المعايير التي وردت في البحث كالتوصيلية وتراكيز البورون. فقد اقترحت الموسسة الالمانية للتنمية [13] لزراعة النباتات اعتمادا على درجة تحسسها للبورون، جدول (4).

**جدول ( 4 ). تصنيف النباتات بناءا على مدى حساسيتها للبورون**

| نوع النبات | التركيز |
|---|---|
| نباتات حساسة جدا للبورون مثل لليمون | 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 التوصلية[14]، جدول (5).

**جدول ( 5 ). تصنيف مياه الابار لاغراض 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 الابار 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 الابار ومياه عيون بشنه وزويجي وهذا التغاير انعكس نتيجة عدة عوامل منها طبيعية واخرى صناعية وان تواجد تلك النراكيز 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 وبفترات مختلفة.

٢. دراسة تراكيز العناصر في المياه لايكفي لتقيم 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 ).
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,Brno,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.

| | $Fe^{2+}$ | $Pb^{2+}$ | $Cd^{2+}$ |
|---|---|---|---|
| ملغم لتر -١ | 0.115 | 0.0031 | 0.00024 |
| | 0.11 | 0.0024 | 0.0019 |
| | 0.11 | 0.002 | 0.0002 |
| | 0.1 | 0.0012 | 0.00016 |
| | 0.451 | 0.0099 | 0.014 |
| | 0.386 | 0.0039 | 0.033 |
| | 0.038 | 0.004 | 0.032 |
| | 0.014 | 0.031 | 0.003 |

**12.الحديثي، كمال برزان ،٢٠٠٥** هيدروكيميائية وبيئية مياه العيون في وادي حقلان ومقارنتها بمياه نهر الفرات وبعض الأبار في منطقة حديثة.اطروحة 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.

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

| العناصر الثقيلة | | مياه الابار الضفة اليسرى لمنطقة الدراسة في | | مياه العيون | | مياه الابار وبعض الابار في الضفة اليمنى | | مياه عيون حقلان | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | معدل شهر اذار | معدل شهر اب | معدل شهر اذار | معدل شهر اب | معدل شهر شباط | معدل شهر اب | معدل شهر شباط | معدل شهر اب |
| $Mn^{2+}$ | 0.032 | 0.138 | 0.170 | 0.138 | 0.121 | 0.110 | 0.105 | 0.102 | |

# 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 Qusai.Y. Al-Kubisi Kamal. K. Ali**

**Ministry of Science and Technology , Department of Geology ,College of Science, University of Baghdad, Baghdad ,Iraq**

**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.