

## دراسة بعض صفات مياه ابار منطقة كركوك

فليح حسن احمد

قسم التربة - كلية الزراعة - جامعة بغداد

المستخلص

اجري البحث على مياه اربعة ابار في مدينة كركوك تضمنت تقدير ملوحة المياه ودرجة تفاعلها وتركيز كل من الكالسيوم والمغنيسيوم والبوتاسيوم والصوديوم والنترات والبورون والعسرة في اربعة فترات مختلفة من بداية كانون الاول 2004 الى بداية تموز 2005 ، لتحديد صلاحيتها للاغراض الزراعية. وقد اُخترت تصانيف غليم (7) و FAO (11) و Richards (17) لهذا الغرض . اظهرت النتائج : وجود تباين في محتوى مياه هذه الابار من الاملاح وبعض الايونات السالبة والموجبة اعتماداً على موقع البئر وموعد اخذ النموذج. ازدادت الملوحة وتراكيز الكالسيوم والمغنيسيوم والبوتاسيوم والصوديوم والبورون والنترات والعسرة من موسم الشتاء الى موسم الصيف. تباينت ملوحة ودرجة تفاعل مياه الابار حسب موقع البئر وموعد اخذ النموذج وامكانية استعمال مياه هذه الابار في الزراعة اعتماداً على التصانيف اعلاه.

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences, 37(6) : 109 – 113, 2006

Ahmad

## A STUDY OF SOME CHARACTERISTICS OF WELLS WATER IN KIRKUK CITY

F. H. Ahmad

Dept. of Soil and Water Sciences / College of Agriculture / Univ. of Baghdad

## ABSTRACT

A study was carried out on four wells in Kirkuk city which include the salinity of water , pH , and the concentration of Ca , Mg , K , Na , NO<sub>3</sub> , Boron and hardness at four intervals from January 2004 till July 2006 to detect their quality for agricultural use. Three classified systems were used , Ghliam (7) , FAO (11) , and Richards (17) to classify these wells. The results showed : Significant differences of ion contents of water of these wells depends on the position of the wells and the time of sampling , increase in salinity , concentrations of Ca , Mg , K , Na , B , NO<sub>3</sub> and hardness from winter to summer season were happen . A differences of salinity and pH of the water of these wells and time of sampling were noticed due to location of wells and time of sampling, and the possibility of using water from these wells for agriculture according to the above classifications .

المقدمة

وآخرون (10) ان زيادة الكربونات تؤدي الى ترسيب الكالسيوم والمغنيسيوم على شكل كربونات. وقد اشار غليم (7) الى دليل الملوحة  $E_{Ca}$  معبراً عنها بالتوصيل الكهربائي النشط (ديسيميتر.م-1) ودليل نسبة امتزاز الصوديوم النشط SARai . وقد وجد الزبيدي والسماك (4) ان هنالك علاقة تنافسية بين البوتاسيوم والصوديوم في التربة. لقد اصبحت ندرة المياه الصالحة للري من المشاكل العالمية حيث تتدنى حصة الفرد من هذه المياه تبعاً للزيادة المضطردة للسكان مع محدودية الموارد المائية (14). كما ان التقدم الحضاري يزيد من ارتفاع معدل متطلبات الفرد من المياه نتيجة لارتفاع مستوى المعيشة والاهتمام بالامن الغذائي والوعي بالصحة العامة والاهتمام بالبيئة. وبذلك تزداد اهتمامات العالم بتوفير المزيد من المياه الصالحة للفرد. وتواجه معظم مناطق العالم وضعفاً مائياً حرجياً .

لم تكن في العراق دراسة منظمة لتعيين كمية الاملاح ومكوناتها في المياه الجوفية سوى محاولات غير مستمرة للقيام بتحليل بعض النماذج المائية من بعض المواقع حسب الحاجة الاينية لتلك التحاليل (12) و (13) ، لذلك ارتأينا القيام بمسح جزئي لمنطقة محددة في منطقة كركوك لكمية الاملاح في بعض ابار هذه المنطقة . ومن المعلوم ان كمية الاملاح في المياه واختلفا من وقت لآخر مهم للزراعة ولاسيما عند شحة انمايا العذبة في مثل هذه المناطق . من المعروف ان المياه الجوفية تحوي على نسب متفاوتة من الايونات الذائبة والتي تؤثر بدورها على نوعيتها (8) و (16) ومن بين هذه الايونات ( $Ca^{++}$  ،  $K^{+}$  ،  $Na^{+}$  ،  $B^{+}$  ،  $NO_3^{-}$  ،  $Mg^{++}$ ) والعسرة . ونظراً للاختلاف في نوعية المياه يجب الاشارة الى المعايير الاساسية لها (1 و 2 و 5 و 8) . لقد بين الجيلاني واخرون (2) بأن تركيز الصوديوم اذا زاد في مياه الري عن 100 ملغم. لتر-1 لا تصلح للري بالرش. كما وجد Bleine

\*تاريخ استلام البحث 2006/12/4 ، تاريخ قبول البحث 2006/12/20

وبصورة عامة فان نسبة زيادة ملوحة مياه تلك الابار بحدود 20% في الصيف بسبب ارتفاع درجات الحرارة وانخفاض في مستوى المياه الجوفية عنه في الشتاء بسبب نزول الامطار وارتفاع مستوى هذه المياه ، اذ تباينت مياه هذه الابار في محتواها من الايونات الذائبة (8 و 16). وبناء على المعطيات اعلاه فان مياه هذه الابار تعد من الصنف الاول والثاني (جدول 3).

تحدد صلاحية المياه للري على نوعيتها التي تتميز بمحتواها من الاملاح والتي تؤدي الى زيادة الجهد الازموزي في محلول التربة مما ينعكس سلباً على نمو النبات ويكون التأثير اشد عند ارتفاع نسبة الصوديوم الممتاز الذي يسبب تدهور بناء التربة لان الزيادة تؤدي الى تراكم الصوديوم في التربة ليس كاملاح ذائبة وانما بشكل صوديوم متبادل .

ان زيادة تراكيز الاملاح في مياه هذه الابار ادى الى انخفاض درجة نقاعها ، اذ كانت قيم نرجة التفاعل لمياه الابار الاربعة في بداية كانون الثاني 2004 وهي (7.0 و 7.4 و 7.3 و 7.2) لكل منسها على التوالي واصبحت القيم في بداية تموز 2005 (6.8 و 7.0 و 7.1 و 7.0) لكل منها على التوالي.

ولما كانت قيم الصوديوم الذائب في الماء اقل من 100 ملغم. لتر-1 فإنه يمكن استخدام هذه المياه في الري بالرش على ان لا تكون ملوحة الماء اكثر من 1.5 ديسيسيمنز. م-1 (2).

تباينت قيم الـ SAR فقد كانت للبترين الثاني والرابع منخفضة شتاءً وارتفعت هذه القيم في الصيف (جدول 1 و 2) ، اما البتران الاول والثالث فقد كانت قيم الـ SAR مرتفعة نسبياً قياساً للبترين الثاني والرابع (الجدولين 1 و 2). وبناء على تلك القيم فقد تعد مياه البترين الثاني والرابع ضمن الصنف الاول والبترين الاول والثالث ضمن الصنف الثاني حسب التصانيف الواردة في جدول (3). ولما كانت مياه البترين الثاني والرابع منخفضة في نسبة الصوديوم الممتاز فإنه يمكن استخدامها لمعظم انواع السرب دون اي ضرر يذكر ، في حين ان مياه البترين الاول والثالث كانت قيم الصوديوم الممتاز عالية نسبياً فعند استعمالها في الري فانها تسبب بعض المخاطر لاسيما في الترب الطينية عند عدم توفر البزل الجيد ويمكن استخدامها في الترب الخفيفة دون اية مخاطر (4).

ان زيادة ملوحة مياه الري تؤدي في انخفاض في جاهزية النترات والفسفور (4 و 5) ، فقد وجد

ان المياه الجوفية كانت وماتزال تشكل احد المصادر المهمة والرئيسة في سد الاحتياجات المائية وخاصة في السنوات الاخيرة عندما بدأت المياه السطحية بالشحة. ان مصادر التلوث الكيميائي للمياه متعددة (5) لذلك فان نوع التلوث يختلف حسب المصدر. ان التوجه لاستعمال المياه الجوفية في الري حدا بالعديد من الباحثين الى التعرف على نوعية هذه المياه والعوامل الطبيعية والبشرية المؤثرة عليها (5) . وبما ان المياه الجوفية في معظم مناطق العراق وخاصة المنطقة الشمالية تعتبر المصدر الرئيسي لمياه الشرب والري لذلك استهدفت هذه الدراسة اجراء مسح لبعض مياه ابار مدينة كركوك في موسمي الشتاء والصيف وامكانية استخدامها للاغراض الزراعية.

#### المواد وطرائق العمل

جمعت عينات مياه اربعة ابار في مركز مدينة كركوك اعماقها بين 9-12 م في اربعة مواعيد من بداية كانون اول 2004 الى بداية تموز 2005 وبواقع نموذج واحد لكل ستون يوماً تقريباً ، بحيث يحتل الموعدين الاول والثاني موسم الشتاء والثالث والرابع موسم الصيف .

وضعت النماذج في قناني نظيفة محكمة الغلق من البولي اتلين وحفظت بدرجة حرارة 4 م ولفتره لاتزيد عن 96 ساعة لحين اجراء التحاليل المطلوبة.

قدرت درجة تفاعل المياه وملوحتها وتركيز كل من الكالسيوم والمغنيسيوم والصوديوم والبوتاسيوم والنترات والبورون والعسرة حسب ما ورد في Richards (17) و Jackson (15) والعسرة كما في Black (9).

استخدمت التصانيف المذكورة من قبل غليم (7) و FAO (11) و Richards (17) لمعرفة امكانية استعمال هذه المياه للاغراض الزراعية .

#### النتائج والمناقشة

بينت نتائج هذه الدراسة ان كمية الاملاح للابار الاربعة قيد الدراسة وللمدد الاربعة كانت منخفضة في الموسم الشتوي وارتفعت في الموسم الصيفي (الجدولين 1 و 2) فقد كانت قيم الـ EC مقدره بالديسيسيمنز . م-1 للابار الاول والثاني والثالث والرابع في بداية كانون اول 2004 هي (1.2 و 0.72 و 0.66 و 0.98) لكل منها على التوالي ، واصبحت القيم في بداية تموز 2005 (1.45 و 0.82 و 0.78 و 1.09) لكل منها على التوالي .

هذه الابار تعتبر عسرة ، اذ تراوحت العسرة الكلية بين 8.8 الى 13.95 ولذلك تعتبر ضمن المياه المتوسطة الملوحة (4) . ان تراكيز النترات والبورون كانت منخفضة جداً وارتفعت بزيادة ملوحة المياه ومواعيد اخذ العينات وهذا يتفق مع ما وجدته الحياني (3). يستنتج من هذه الدراسة وفي ظروفها امكانية استعمال مياه هذه الابار في الزراعة اعتماداً على التصانيف المذكورة في البحث .

تنافس بين الصوديوم والبوتاسيوم (4). اما الفلاحي (6) فقد وجد علاقة بين التوصيل الكهربائي ومحتوى التربة من البورون وعزى ذلك الى ان تراكم البورون يكون مصاحباً لعملية تراكم الاملاح . بالرغم من انخفاض قيم البوتاسيوم الذائب في مياه هذه الابار الا انه من الممكن ان يثبت من قبل معادن الاطيان السائدة في تلك المنطقة. وان التغير في معدلات الكالسيوم تتبع كمية الاملاح الذائبة بعكس المغنيسيوم . ونظراً لوجود الكالسيوم والمغنيسيوم بتراكيز مرتفعة نسبياً فان مياه

جدول 1 . بعض الصفات الكيميائية لابار مختلفة من مدينة كركوك.

| 2005/7/1    | 2005/4/15 | 2005/2/5 | 2004/12/1 | 2005/7/1    | 2005/4/15 | 2005/2/5 | 2004/12/1 | الوحدة                     | تاريخ اخذ النموذج |
|-------------|-----------|----------|-----------|-------------|-----------|----------|-----------|----------------------------|-------------------|
| رقم البئر 2 |           |          |           | رقم البئر 1 |           |          |           |                            |                   |
| B4          | B3        | B2       | B1        | A4          | A3        | A2       | A1        |                            |                   |
| 7.00        | 7.20      | 7.25     | 7.40      | 6.80        | 6.85      | 6.90     | 7.00      |                            | PH                |
| 0.82        | 0.78      | 0.75     | 0.72      | 1.45        | 1.40      | 1.32     | 1.21      | ديسيمنز.م <sup>-1</sup>    | EC                |
| 8.54        | 8.42      | 7.41     | 6.90      | 54.00       | 56.00     | 54.31    | 48.15     | ملغم.لتر <sup>-1</sup>     | Na <sup>+</sup>   |
| 1.60        | 1.01      | 0.15     | 0.60      | 10.21       | 9.75      | 9.20     | 8.80      | ملغم.لتر <sup>-1</sup>     | K                 |
| 6.70        | 6.63      | 6.54     | 5.52      | 9.40        | 8.50      | 8.40     | 7.21      | ملغم.لتر <sup>-1</sup>     | Ca                |
| 1.68        | 1.66      | 1.53     | 1.12      | 1.92        | 1.76      | 1.17     | 1.15      | ملغم.لتر <sup>-1</sup>     | Mg                |
| 0.12        | 0.11      | 0.10     | 0.09      | 0.19        | 0.18      | 0.15     | 0.10      | ملغم.لتر <sup>-1</sup>     | B                 |
| 0.23        | 0.20      | 0.14     | 0.18      | 0.26        | 0.25      | 0.23     | 0.21      | ملغم.لتر <sup>-1</sup>     | NO3               |
| 2.13        | 2.92      | 2.61     | 2.56      | 17.56       | 17.50     | 17.08    | 16.77     | ملغم.لتر <sup>-1</sup>     | SAR               |
| 7.95        | 7.86      | 7.60     | 7.15      | 11.08       | 10.85     | 10.00    | 8.81      | ملغمكافى.لتر <sup>-1</sup> | العسرة            |

| 2005/7/1    | 2005/4/15 | 2005/2/5 | 2004/12/1 | 2005/7/1    | 2005/4/15 | 2005/2/5 | 2004/12/1 | الوحدة                     | تاريخ اخذ النموذج |
|-------------|-----------|----------|-----------|-------------|-----------|----------|-----------|----------------------------|-------------------|
| رقم البئر 4 |           |          |           | رقم البئر 3 |           |          |           |                            |                   |
| D4          | D3        | D2       | D1        | E4          | E3        | E2       | E1        |                            |                   |
| 7.00        | 7.15      | 7.18     | 7.20      | 7.10        | 7.20      | 7.25     | 7.30      |                            | pH                |
| 1.09        | 1.04      | 1.01     | 0.98      | 0.78        | 0.71      | 0.68     | 0.66      | ديسيمنز.م <sup>-1</sup>    | EC                |
| 16.74       | 14.65     | 12.15    | 9.81      | 24.21       | 28.00     | 25.11    | 23.15     | ملغم.لتر <sup>-1</sup>     | Na <sup>+</sup>   |
| 1.40        | 0.95      | 0.90     | 0.80      | 2.15        | 1.40      | 1.80     | 1.31      | ملغم.لتر <sup>-1</sup>     | K                 |
| 8.62        | 8.21      | 7.57     | 6.10      | 4.85        | 4.48      | 4.02     | 3.60      | ملغم.لتر <sup>-1</sup>     | Ca                |
| 4.61        | 1.00      | 2.41     | 2.71      | 0.98        | 0.40      | 0.48     | 0.31      | ملغم.لتر <sup>-1</sup>     | Mg                |
| 0.18        | 0.16      | 0.12     | 0.11      | 0.12        | 0.10      | 0.09     | 0.08      | ملغم.لتر <sup>-1</sup>     | B                 |
| 0.16        | 0.14      | 0.10     | 0.08      | 0.13        | 0.11      | 0.10     | 0.09      | ملغم.لتر <sup>-1</sup>     | NO3               |
| 4.61        | 4.20      | 3.75     | 3.30      | 12.12       | 12.02     | 11.84    | 11.69     | ملغم.لتر <sup>-1</sup>     | SAR               |
| 13.45       | 12.71     | 10.10    | 8.82      | 6.95        | 6.82      | 6.61     | 6.56      | ملغمكافى.لتر <sup>-1</sup> | العسرة            |

جدول 2. المعايير المستعملة في اختبار مياه عدد من الابار.

| 2005/7/1    | 2005/4/15 | 2005/2/5 | 2004/12/1 | 2005/7/1    | 2005/4/15 | 2005/2/5 | 2004/12/1 | الوحدة      | تاريخ اخذ النموذج |
|-------------|-----------|----------|-----------|-------------|-----------|----------|-----------|-------------|-------------------|
| رقم البئر 2 |           |          |           | رقم البئر 1 |           |          |           |             |                   |
| B4          | B3        | B2       | B1        | A4          | A3        | A2       | A1        |             |                   |
| 0.82        | 0.78      | 0.75     | 0.72      | 1.45        | 1.40      | 1.32     | 1.21      | ديسيمنز.م-1 | EC                |
| 7.00        | 7.20      | 7.25     | 7.40      | 6.80        | 6.85      | 6.90     | 7.00      | ملغم.لتر-1  | pH                |
| 0.39        | 0.37      | 0.36     | 0.35      | 0.69        | 0.67      | 0.63     | 0.58      | ملغم.لتر-1  | ECa               |
| 2.93        | 2.92      | 2.61     | 2.56      | 17.56       | 17.50     | 17.08    | 16.77     | ملغم.لتر-1  | SAR               |
| 0.12        | 0.11      | 0.10     | 0.09      | 0.19        | 0.18      | 0.51     | 0.10      | ملغم.لتر-1  | B                 |
| 0.23        | 0.20      | 0.19     | 0.18      | 0.26        | 0.25      | 0.23     | 0.21      | ملغم.لتر-1  | NO3               |

| 2005/7/1    | 2005/4/15 | 2005/2/5 | 2004/12/1 | 2005/7/1    | 2005/4/15 | 2005/2/5 | 2004/12/1 | الوحدة      | تاريخ اخذ النموذج |
|-------------|-----------|----------|-----------|-------------|-----------|----------|-----------|-------------|-------------------|
| رقم البئر 4 |           |          |           | رقم البئر 3 |           |          |           |             |                   |
| D4          | D3        | D2       | D1        | E4          | E3        | E2       | E1        |             |                   |
| 1.09        | 1.04      | 1.01     | 0.98      | 0.78        | 0.71      | 0.68     | 0.66      | ديسيمنز.م-1 | EC                |
| 7.00        | 7.15      | 7.18     | 7.20      | 7.10        | 7.20      | 7.25     | 7.30      | ملغم.لتر-1  | pH                |
| 0.52        | 0.50      | 0.49     | 0.47      | 0.38        | 0.34      | 6.33     | 6.32      | ملغم.لتر-1  | ECa               |
| 4.61        | 7.20      | 3.75     | 3.30      | 12.12       | 12.02     | 11.84    | 11.69     | ملغم.لتر-1  | SAR               |
| 0.18        | 0.16      | 0.12     | 0.11      | 0.12        | 0.10      | 0.09     | 0.08      | ملغم.لتر-1  | B                 |
| 0.16        | 0.14      | 0.10     | 0.08      | 0.13        | 0.11      | 0.10     | 0.09      | ملغم.لتر-1  | NO3               |

جدول 3. تصنيف مياه الابار من حيث الملوحة حسب النظم المستعملة.

| 2005/7/1     | 2005/4/15    | 2005/2/5     | 2004/12/1    | 2005/7/1       | 2005/4/15      | 2005/2/5       | 2004/12/1      | تاريخ اخذ النموذج |
|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------------|
| رقم البئر 2  |              |              |              | رقم البئر 1    |                |                |                |                   |
| B4           | B3           | B2           | B1           | A4             | A3             | A2             | A1             |                   |
| جيدة النوعية | جيدة النوعية | جيدة النوعية | جيدة النوعية | قليلة متوسطة   | قليلة متوسطة   | قليلة متوسطة   | قليلة متوسطة   | FAO 1984          |
| C1S1         | C1S1         | C1S1         | C1S1         | C2S2           | C2S2           | C2S2           | C2S2           | Richards 1954     |
| جيدة النوعية | جيدة النوعية | جيدة النوعية | جيدة النوعية | متوسطة النوعية | متوسطة النوعية | متوسطة النوعية | متوسطة النوعية | غليم 1997         |

| 2005/7/1     | 2005/4/15    | 2005/2/5     | 2004/12/1    | 2005/7/1       | 2005/4/15      | 2005/2/5       | 2004/12/1      | تاريخ اخذ النموذج |
|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------------|
| رقم البئر 4  |              |              |              | رقم البئر 3    |                |                |                |                   |
| D4           | D3           | D2           | D1           | E4             | E3             | E2             | E1             |                   |
| جيدة النوعية | جيدة النوعية | جيدة النوعية | جيدة النوعية | قليلة متوسطة   | قليلة متوسطة   | قليلة متوسطة   | قليلة متوسطة   | FAO 1984          |
| C1S1         | C1S1         | C1S1         | C1S1         | C2S2           | C2S2           | C2S2           | C2S2           | Richards 1954     |
| جيدة النوعية | جيدة النوعية | جيدة النوعية | جيدة النوعية | متوسطة النوعية | متوسطة النوعية | متوسطة النوعية | متوسطة النوعية | غليم 1997         |

## المصادر

1996. استعمال المياه المالحة وشبه المالحة في الزراعة في كل من سوريا والأردن وتونس. مجلة الزراعة والمياه. المركز العربي لدراسة المناطق

1. اسماعيل ، ليث خليل . 1988. الري والبزل. جامعة الموصل. دار الكتب للطباعة والنشر.  
2. الجيلاني ، عبد الجواد ، عبد الرحمن غيبة ، فاضل قنوري ، عبد النبي فردوس وزهير القعبوني .

9. Black , C.A., D.D. Enans , J.L. White . 1965. Methods of soil analysis Agron. Am. Soc. Agron. Madison. Wis. USA.
10. Bleine , J.G.M. , A.Mc. Neil and F.K. Berured. 1993. Water Quality for Agric. Irrigation . Bul. No. 6. Univ. of California , USA.
11. FAO . 1989. Water quality for Agriv. Irrigation and Drainage Paper. 29. Rev. / FAO , Rome , 174 p.
12. Hanna , A. , B. 1961. Mineralogical analysis of Boron and a chestnut soil of Iraq. Therin Univ. of Wisconsin Madison , WIS. USA.
13. Hanna , A. , B. and R. Faiza , Y. 1964. Mineralogical analysis of an acid field calcareous soil of Iraq mans. Int. Cong. Soil. Sci. Bacharest , V. 12 P. 1277-1285.
14. Hanna , A. , B. 1966. Dioctahedral montmorillonete of Iraq. V. Scientific Arab Conference , Baghdad , Iraq.
15. Jackson , M.L. 1958. Soil chemical analysis . Prentic - Hall . Inc. Englewood Cliff. N.J., USA pp.
16. James , D.W., R.J. Hanks and J.J. Jurenaia . 1982. Modern irrigation . soils . Dept. of Soil Sci. and Biometeorology . Utah state Univ. Utah , USA.
17. Richards , L.A. (ed). 1954. Diagnosis and improvement of salin and alkal. Soils USDA . Agric. Handbook.
3. الحيايى ، يعرب معيوف عبد. 2003. تأثير نوعية المياه لبعض الابار في خواص التربة ونتاج النرة الصفراء. رسالة ماجستير، كلية الزراعة ، جامعة الانبار .
4. الزبيدي ، احمد حيدر وقيس السماك . 1992. التداخل بين ملوحة التربة والسماذ البوتاسي واثر ذلك في نمو وتحمل النرة الصفراء للملوحة. مجلة اباء للابحاث الزراعية . 2 (11).
5. الزبيدي ، احمد حيدر . 1989. ملوحة التربة (الاسس النظرية والتطبيقية). جامعة بغداد ، بيت الحكمة.
6. الفلاحى ، احمد عدنان احمد. 2000. حالة وسلوكية البورون في الترب الملحية بالعراق. اطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد .
7. غليم ، جنيل ضمدم. 1997. الادلة المقترحة لتقييم نوعية مياه الري في العراق . الاتجاهات النظرية والتطبيقية. اطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة ، جامعة الانبار .
8. Ayers , R.S. and D.W. Westcot. 1985. Water quality for Agric. Irrig. And Drainage , Paper 26 Rev., FAO. Rome .