

## تقدير بعض الخواص الكيميائية لمصادر المياه في مدينة الزنتان

نافع حمادي العلواني

كلية التربية بالزنتان ، جامعة الجبل الغربي ، ليبيا

( تاريخ الاستلام: 2012/4/9 ---- تاريخ القبول: 2012/11/19 )

### الملخص

تم في هذا البحث إجراء تحاليل كيميائية لمصادر مختلفة من المياه التي تتزود بها مدينة الزنتان وهي مياه الأمطار والمياه الجوفية ومياه البلدية ، حيث تم تقدير مجموعة من العناصر الكيميائية المتوقع وجودها بتركيز عالية في هذه المياه ومقارنتها مع القيم المعلنة من قبل منظمة الصحة العالمية WHO فكانت الصفات الكيميائية المدروسة لمياه الأمطار المجمعدة أفضل مقارنة مع المياه الجوفية وهذه الأخيرة أفضل في صفاتها من مياه البلدية (مياه الإسالة) .

لذا فتستخدم مياه الأمطار للشرب واستخدام مصادر المياه الأخرى للأغراض البشرية الثانوية إلا إذا عولجت تلك المياه لإزالة التراكيز العالية من أيونات الكالسيوم والمغنيسيوم المكونين للعسرة

### المقدمة

وقد بين الغبشة والعباجي (8) إن عسر المياه يعزى بشكل رئيسي إلى تراكمات أملاح الكالسيوم والمغنيسيوم الذائبة في التربة إلى المياه الجوفية الواقعة تحتها و أوضحنا بان الآثار السيئة للعسرة تشتمل على الاستهلاك الكبير للصابون عند الغسل وتكتل الرواسب في أنابيب المياه .

عرف الطيب وجرار (3) تلوث المياه بأنه عبارة عن أي تغيير يطرأ على نوع وكمية العناصر الداخلة في تركيبه بطريقة مباشرة بسبب نشاط الإنسان الأمر الذي يجعل من هذه المياه اقل صلاحية للاستعمالات الطبيعية المخصصة لها أو لبعثها ، وقد لخصا ملوثات المياه بفضلات الإنسان ومخلفات الصناعة ومياه المجاري ، بينما أشار عليان وجماعته (5) إن أهم مصادر تلوث المياه هي مياه الصرف الصحي والمواد الحاملة للعدوى ومغذيات النباتات أو الأسمدة والمواد العضوية الغريبة والمركبات الكيميائية .

يهدف هذا البحث إلى تحليل المياه التي يتزود بها سكان مدينة الزنتان وبيان مدى صلاحيتها للشرب والاستعمالات البشرية الأخرى مقارنة بقيم منظمة الصحة العالمية الخاصة بالحدود القصوى لتراكيز مكونات المياه المسموح بها للشرب ومن ثم تقييم نوعية المياه لكافة المصادر في مدينة الزنتان .

### الجزء العملي

#### المواد وطرائق العمل

#### جمع النماذج

حددت جميع مصادر المياه التي يتزود منها سكان مدينة الزنتان وقد جمعت عينات المياه من كل هذه المصادر بشكل عشوائي لتمثل كافة المواقع (خزانات مياه المنازل والمؤسسات الحكومية والشوارع) . وتجمع المصادر الرئيسية للمياه من مياه الأمطار المتجمعة عند فصل الشتاء في خزانات أرضية خاصة معدة لها سواء في المنازل أو في الشوارع . وكذلك المياه الجوفية المأخوذة من الآبار القريبة من المدينة والمنقولة بواسطة سيارات نقل المياه ، إضافة إلى مياه البلدية والتي تتزود بها

المياه الصالحة للشرب ومياه الأمطار اللازمة لإخراج الحب والنبات من التربة لها مواصفات خاصة أن تكون هذه المياه متعادلة في تفاعلها و تحتوي على نسب معينة من الأملاح ولكن بكميات بسيطة ولو زادت هذه النسب عن حد معين لأصبح غير صالح للشرب .

تعاني مدينة الزنتان (تقع جنوب غرب طرابلس 150 كم/ ليبيا) كغيرها من المدن من شحة مصادر المياه حيث تعتمد بشكل رئيسي على مياه الأمطار التي يتم جمعها في فصل الشتاء وكذلك المياه الجوفية التي بدأت هي الأخرى تواجه أخطارا عديدة لانخفاض منسوبها وتدهور نوعيتها خصوصا في الفترة الأخيرة نتيجة الاستنزاف المستمر لهذه المياه . ونظرا لتعدد استخدامات المياه ومحدودية مصادرها فقد أوضح تقرير منظمة الصحة العالمية (9) إن متوسط استهلاك الفرد للمياه يوميا يتراوح بين 100-200 غالون وان 98% من المياه المتوفرة في كوكب الأرض تعتبر مياهها مالحة وغير صالحة للاستعمال فلا بد من تحليتها وتقيتها قبل ذلك .

وقد أكد عبد السلام وعرفات (4) إن احد أسباب تلوث المياه في بعض المدن والقرى هو وجود الخزانات والبيارات قرب المنازل حيث يؤدي ذلك إلى تسرب بعض المواد الكيميائية من هذه البيارات إلى تلوث المياه .

وقد أوضحت دراسة وصفي (10) إن مياه الأمطار سواء من أسطح المنازل أو من الشوارع قد تحرف معها أتربة ورمالا وقليل من المواد العضوية . وعرف تأثير كل من الكلوريدات على طعم المياه وليس بسبب تأثيراته البيولوجية على الإنسان ، على أن لها تأثيرات خطيرة على النبات وكذلك تتسبب في تآكل المعادن والأنابيب الناقلة للمياه ، وقد بين نفس الباحثين تأثير التركيز العالي للنترات على المياه حيث تعتبر النترات احد نواتج تحليل المواد العضوية النتروجينية بفعل بعض أنواع البكتيريا التي تعمل في الظروف الهوائية عند دالة حامضية (PH) متعادلة أو قريبة من التعادل على أكسدة أيونات الامونيوم إلى أيونات النترات .

وقدر الحديد حسب الطريقة الموضحة من قبل عليان وجماعته (5) .  
تم قياس الدالة الحامضية لنماذج المياه باستخدام جهاز pH-Meter  
وقيس التوصيل الكهربائي (EC) باستخدام جهاز EC-Meter  
وكلاهما من شركة METTLER-TOLEDO الصينية (13) .  
وقد دونت نتائج التحليل الكيميائي للنماذج تحت الدراسة في الجدول  
رقم (1) . وقورنت نتائج التحليل مع قيم منظمة الصحة  
العالمية WHO (9) الخاصة بالحدود القصوى لتراكيز مكونات المياه  
والمسموح بها للاستعمال البشري (للشرب والغسل والتنظيف) وعلى  
ضوء ذلك تم تقييم نوعية المياه لكافة المصادر في الزنتان .

بعض المنازل ومصدرها المياه الجوفية لأبار محطة القاعة (سوف  
الجين) الواقعة جنوب مدينة الزنتان ، وجمعة العينات في الفترة الممتدة  
بين 11-25/3/2009 .

#### تحليل نماذج المياه

تم تحليل المكونات الكيميائية للمياه حسب الطرائق الواردة في كتاب  
American Public Health Association المنشور عام 1975  
(11).  
أما الكبريتات فقدرت بطريقة الترسيب مع محلول كلوريد الباريوم  
وترسيبه على شكل كبريتات الباريوم Chapman and Partt (12) ،

جدول (1) الخواص الكيميائية لعينات المياه لكافة المصادر ومختلف المواقع في مدينة الزنتان

| Total Hardness | Fe  | NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> | Cl <sup>-</sup> | K <sup>+</sup> | Na <sup>+</sup> | Mg <sup>2+</sup> | Ca <sup>2+</sup> | pH   | Ec   | نوع المياه          |
|----------------|-----|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------|----------------|-----------------|------------------|------------------|------|------|---------------------|
| mg/L           |     |                              |                               |                               |                 |                |                 |                  |                  |      |      |                     |
| ds/m           |     |                              |                               |                               |                 |                |                 |                  |                  |      |      |                     |
| 700            | Nil | Nil                          | 305                           | 115                           | 320             | 1.95           | 50              | 102              | 110              | 7.45 | 1.72 | بلدية 1             |
| 836            | Nil | Nil                          | 346                           | 128                           | 335             | 2.05           | 55              | 118              | 138              | 8.08 | 1.88 | بلدية 2             |
| 680            | Nil | Nil                          | 121                           | 129                           | 315             | 1.17           | 37              | 108              | 92               | 7.21 | 1.38 | جوفية - طريق غريان  |
| 750            | Nil | Nil                          | 360                           | 112                           | 245             | 1.17           | 35              | 102              | 156              | 7.65 | 1.69 | جوفية - بدزة        |
| 655            | Nil | Nil                          | 345                           | 132                           | 260             | 0.78           | 27              | 108              | 82               | 7.45 | 1.34 | جوفية - الديرة 1    |
| 620            | Nil | Nil                          | 380                           | 125                           | 255             | 0.78           | 28              | 98               | 86               | 7.12 | 1.29 | جوفية - الديرة 2    |
| 816            | Nil | Nil                          | 350                           | 155                           | 245             | 1.56           | 46              | 115              | 135              | 7.56 | 1.83 | جوفية - سوف الجين   |
| 730            | Nil | Nil                          | 308                           | 64                            | 315             | 1.56           | 46              | 84               | 152              | 7.3  | 1.53 | جوفية - عين القواسم |
| 870            | Nil | Nil                          | 360                           | 96                            | 270             | 1.95           | 48              | 132              | 128              | 7.87 | 1.68 | جوفية / بلدية 1     |
| 858            | Nil | Nil                          | 350                           | 135                           | 240             | 1.56           | 19              | 116              | 150              | 8.08 | 1.78 | جوفية / بلدية 2     |
| 581            | Nil | Nil                          | 135                           | 114                           | 305             | 1.2            | 38              | 88               | 68               | 7.22 | 1.38 | مطر / بلدية 1       |
| 615            | Nil | Nil                          | 220                           | 72                            | 280             | 1.73           | 37              | 78               | 116              | 7.85 | 1.3  | مطر / بلدية 2       |
| 612            | Nil | Nil                          | 335                           | 142                           | 248             | 0.92           | 31              | 102              | 75               | 7.27 | 1.25 | مطر / جوفية 1       |
| 590            | Nil | Nil                          | 322                           | 44                            | 210             | 1.34           | 39              | 83               | 98               | 7.22 | 1.2  | مطر / جوفية 2       |
| 224            | Nil | Nil                          | 76                            | 53                            | 60              | 0.7            | 24              | 25               | 48               | 6.85 | 0.41 | مطر 1               |
| 125            | Nil | Nil                          | 65                            | 34                            | 58              | 0.56           | 21              | 17               | 22               | 7.61 | 0.25 | مطر 2               |
| 180            | Nil | Nil                          | 72                            | 75                            | 62              | 0.74           | 18              | 18               | 42               | 8.26 | 0.37 | مطر 3               |
| 65             | Nil | Nil                          | 35                            | 28                            | 20              | 0.45           | 11              | 8.5              | 12               | 7.61 | 0.12 | مطر 4               |
| 70             | Nil | Nil                          | 42                            | 35                            | 22              | 0.53           | 7               | 8.5              | 14               | 7.45 | 0.13 | مطر 5               |
| 137            | Nil | Nil                          | 55                            | 27                            | 38              | 0.78           | 7               | 18               | 25               | 7.37 | 0.28 | مطر 6               |
| 128            | Nil | Nil                          | 52                            | 28                            | 35              | 0.73           | 11.5            | 16               | 25               | 6.76 | 0.25 | مطر 7               |

جدول رقم (2) : الخصائص الكيميائية لمياه الشرب حسب المواصفات العالمية لمياه الشرب WHO (5)

| الخصائص  | الحد الأقصى المسموح به ( ملغم / لتر ) |
|--|---------------------------------------|
| الدالة الحامضية ( pH )                         | 6.5                                   |
| الزرنيخ ( As )                                 | 0.01                                  |
| الكاديوم ( Cd )                                | 0.003                                 |
| الكروم سداسي التكافؤ ( Cr )                    | 0.05                                  |
| السيانيد ( CN )                                | 0.02                                  |
| الفلوريد ( F )                                 | 1.00                                  |
| الرصاص ( Pb )                                  | 0.01                                  |
| الزئبق ( Hg )                                  | 0.001                                 |
| النترات ( NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )       | 50.00                                 |
| النترت ( NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )        | 3.00                                  |
| السلينيوم ( Se )                               | 0.01                                  |
| الالمنيوم ( Al )                               | 0.20                                  |
| الكلوريد ( Cl <sup>-</sup> )                   | 250.0                                 |
| النحاس ( Cu )                                  | 1.00                                  |
| العسرة الكلية                                  | 500 على شكل CaCO <sub>3</sub>         |
| الحديد ( Fe )                                  | 0.30                                  |
| المنغنيز ( Mn )                                | 0.10                                  |
| الصوديوم ( Na <sup>+</sup> )                   | 200                                   |
| البوتاسيوم ( K <sup>+</sup> )                  | 200                                   |
| المواد الصلبة الذائبة                          | 1000                                  |
| الكبريتات ( SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )    | 250                                   |
| الزئبق ( Zn )                                  | 3.00                                  |
| الكالسيوم ( Ca <sup>2+</sup> )                 | 200.0                                 |
| المغنيسيوم ( Mg <sup>2+</sup> )                | 150.0                                 |
| الباريوم ( Ba )                                | 0.2                                   |
| النيكل ( Ni )                                  | 0.02                                  |
| البيكاربونات ( HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ) | 350.00                                |

جدول (3) : عدد مكافئات الأيونات السالبة والموجبة في نماذج مصادر المياه لمختلف المواقع في مدينة الزنتان ( $10 \times 10^{-3}$  مكافئ/لتر)

| Total | الأيونات السالبة              |                               |                 | Total | الأيونات الموجبة |                 |                  |                  | مصدر المياه        |
|-------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------|-------|------------------|-----------------|------------------|------------------|--------------------|
|       | HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> | Cl <sup>-</sup> |       | K <sup>+</sup>   | Na <sup>+</sup> | Mg <sup>2+</sup> | Ca <sup>2+</sup> |                    |
| 16.41 | 5.00                          | 2.40                          | 9.01            | 16.22 | 0.05             | 2.17            | 8.50             | 5.50             | بلدية (1)          |
| 17.78 | 5.67                          | 2.67                          | 9.44            | 18.17 | 0.05             | 2.39            | 9.83             | 5.90             | بلدية (2)          |
| 13.54 | 1.98                          | 2.69                          | 8.87            | 14.06 | 0.03             | 1.43            | 8.00             | 4.60             | جوفية - طريق غريان |
| 15.13 | 5.90                          | 2.33                          | 6.90            | 16.85 | 0.03             | 1.52            | 8.50             | 6.80             | جوفية - بدرنة      |
| 15.73 | 5.66                          | 2.75                          | 7.32            | 14.29 | 0.02             | 1.17            | 9.00             | 4.10             | جوفية - الديرة (1) |
| 16.02 | 6.23                          | 2.61                          | 7.18            | 15.71 | 0.02             | 1.22            | 8.17             | 6.30             | جوفية - الديرة (2) |
| 15.87 | 5.74                          | 3.23                          | 6.90            | 17.37 | 0.04             | 2.00            | 8.58             | 6.75             | جوفية-سوف الجين    |
| 15.20 | 5.05                          | 1.33                          | 8.87            | 16.64 | 0.04             | 2.00            | 7.00             | 7.60             | جوفية -عين القواسم |
| 15.51 | 5.90                          | 2.00                          | 7.61            | 17.54 | 0.05             | 2.09            | 11.00            | 4.40             | جوفية - بلدية (1)  |
| 15.31 | 5.74                          | 2.81                          | 6.76            | 17.04 | 0.04             | 0.83            | 8.67             | 7.50             | جوفية - بلدية (2)  |
| 13.17 | 2.20                          | 2.38                          | 8.59            | 12.38 | 0.03             | 1.65            | 7.30             | 3.40             | مطر - بلدية (1)    |
| 13.00 | 3.61                          | 1.50                          | 7.89            | 13.65 | 0.04             | 1.61            | 6.50             | 5.80             | مطر - بلدية (2)    |
| 15.44 | 5.49                          | 2.96                          | 6.99            | 13.62 | 0.02             | 1.35            | 8.50             | 3.75             | مطر - جوفية (1)    |
| 12.11 | 5.28                          | 0.92                          | 5.91            | 13.65 | 0.03             | 1.70            | 6.92             | 4.90             | مطر - جوفية (2)    |
| 4.04  | 1.25                          | 1.10                          | 1.69            | 5.54  | 0.02             | 1.04            | 2.08             | 2.40             | مطر (1)            |
| 3.41  | 1.07                          | 0.71                          | 1.63            | 3.44  | 0.01             | 0.91            | 1.42             | 1.10             | مطر (2)            |
| 4.49  | 1.18                          | 1.56                          | 1.75            | 4.19  | 0.02             | 0.57            | 1.50             | 2.10             | مطر (3)            |
| 1.71  | 0.57                          | 0.58                          | 0.56            | 1.80  | 0.01             | 0.48            | 0.71             | 0.60             | مطر (4)            |
| 2.04  | 0.69                          | 0.73                          | 0.62            | 1.72  | 0.01             | 0.30            | 0.71             | 0.70             | مطر (5)            |
| 2.53  | 0.90                          | 0.56                          | 1.07            | 3.07  | 0.02             | 0.30            | 1.50             | 1.25             | مطر (6)            |
| 2.42  | 0.85                          | 0.58                          | 0.99            | 3.00  | 0.02             | 0.50            | 1.23             | 1.25             | مطر (7)            |

• تعزى فروق عدد المكافئات بين الكاتايونات والأنيونات إلى الخطأ التجريبي

### النتائج والمناقشة

أظهرت نتائج البحث أن قيم الدالة الحامضية في جميع العينات لمختلف المصادر اتجهت نحو القاعدية بقليل عدا عينتين من مياه الأمطار حيث اتجهت قيمتها نحو الحامضية بقليل ، وعلى أية حال فان جميع قيم الدالة الحامضية تقع ضمن الحدود المسموح بها وهي (6.76 - 8.26) .

ولم يلاحظ ارتفاع ملحوظ في نتائج تراكيز الكالسيوم في عينات كل من مياه البلدية والجوفية والمختلطة ، بينما كانت قيمها اقل بكثير في عينات مياه الأمطار .

وقد سجلت أعلى قيم لتراكيز الكالسيوم في المياه الجوفية - بدرنة والمياه الجوفية عين القواسم (156 و 152 ملغم/لتر) على التوالي ، وتقع جميع القيم ضمن الحدود الحرجة (200 ملغم/لتر) عدا عينات مياه الأمطار والتي بقيت قيمها ضمن الحدود المسموح بها للشرب .

وينطبق نفس الشيء على تراكيز المغنيسيوم في هذه العينات حيث سجلت ارتفاعاً ملحوظاً فكانت قيمها ضمن الحدود الحرجة و المحددة ب(150 ملغم/لتر) عدا عينة مياه واحدة هي المياه الجوفية -

أظهرت نتائج البحث المدونة في الجدول رقم (1) إن قيم التوصيل الكهربائي لعينات مياه البلدية كانت مرتفعة عند مقارنتها مع جميع عينات المياه الجوفية ، وهذه بدورها كانت قيمها أعلى من العينات الخليطة ، ويتضح أيضاً أن قيم التوصيل الكهربائي لعينات خليط (مياه البلدية / المياه الجوفية) أعلى من (مياه البلدية / مياه الأمطار) أما قيم التوصيل الكهربائي لعينات مياه الأمطار فكانت هي الأنقى في استخدامها للشرب من ناحية احتوائها على الأملاح عند مقارنتها بمصادر المياه الأخرى التي يتزود بها المواطنون .

وعند مقارنة نتائج التوصيل الكهربائي لكافة العينات تحت الدراسة مع قيم التوصيل الكهربائي والمحدد من قبل منظمة الصحة العالمية ب(1- 2.5 ديسيمتر/متر) يلاحظ أن قيم جميع العينات تقع ضمن الحدود الحرجة وان لم تصل إلى الحد الأقصى المسموح به عدا عينات مياه الأمطار فقد كانت فيها ضمن الحدود المسموح بها والمطمئنة للشرب (جدول رقم 2) .

والأملاح مكونات المياه الجوفية والمحجوزة في الخزانات ومياه البلدية ، وقد تكون مياه الصرف الصحي في المدينة مصدراً لزيادة تراكيز الكلوريد حيث يحتوي إدرار الإنسان كمية عالية من الكلوريد لذا فالتركيز العالي للكلوريد مؤشر على تلوث المياه بمياه المجاري (6 ، 7 ، 12) .

وباستعراض عدد مكافئات الايونات الموجبة وعدد مكافئات الايونات السالبة المدونة في الجدول رقم (3) يلاحظ تقارب القيم مع زيادة في عدد مكافئات الايونات الموجبة ، والمفروض أن تكون متساوية وقد يعزى الاختلاف إلى الخطأ التجريبي أو كليهما (13 ، 14) .

#### الإستنتاجات

تم في هذا البحث الحصول على الإستنتاجات الآتية :

1- استخدام مياه الأمطار للشرب والاستخدامات البشرية الأخرى بسبب خواصها الكيميائية الجيدة وكونها الأنقى والأصلح مقارنة ببقية مصادر المياه .

2- استبعاد استخدام مياه البلدية والمياه الجوفية لأغراض الشرب والاستعمالات البشرية الأخرى لاحتوائها على تراكيز عالية من الكالسيوم والمغنيسيوم والكلوريدات والبيكارونات ونسبة عالية من العسرة ، واقتصار استخدامها في المجالات الأخرى كالغسل والتنظيف إلا في حالات إجراء عمليات تنقية لهذه المياه كالتخلص من زيادة ايونات الكالسيوم والمغنيسيوم بترسيبها على شكل كاربونات بإضافة كميات مناسبة من كاربونات الصوديوم ، أو بتسخين المياه لتجزئة البيكارونات وترسيبها على شكل كاربونات الكالسيوم والمغنيسيوم .

#### التوصيات

1- العمل على الاستفادة القصوى من مياه الأمطار في فصل الشتاء بتجميع هذه المياه وتخزينها بشكل جيد وتقنين استخدامها للشرب فقط دون الاستخدامات الأخرى .

2- يمكن في الحالات الضرورية خلط مياه الأمطار مع نسب اقل من مياه البلدية أو الجوفية في خزانات خاصة واستخدامها للشرب بشرط التأكد من عدم تجاوز خواصها الكيميائية الحدود المسموح بها .

3- بناء الخزانات الأرضية سواء المعدة لتجميع مياه الأمطار أو لتخزين مياه البلدية أو الجوفية بشكل جيد ومتين وان تكون بعيدة بمسافة آمنة عن خزانات مياه المجاري .

4- إجراء دراسة تفصيلية للتعرف على الخواص البكتريولوجية لجميع مصادر المياه في مدينة الزنتان .

3- الطيب ، نوري طاهر و جرار ، بشير محمود (1988) ، قياس التلوث البيئي ، دار المريخ للنشر ، الرياض .

4- عيد السلام ، زين العابدين ومحمد عرفات (1992) ، تلوث البيئة ثمن للمدنية ، المكتبة الأكاديمية ، القاهرة .

بلدية (1) حيث بلغ تركيزها (132 ملغم \ لتر) بينما بقيت عينات مياه الأمطار عند الحدود المسموحة .

كما أظهرت نتائج البحث أن تراكيز كل من الصوديوم والبوتاسيوم منخفضة جدا في جميع العينات ولكافة المصادر حيث سجل أعلى تركيز للصوديوم والبوتاسيوم في عينة مياه البلدية (55.00 ، 2.05 ملغم\لتر) على التوالي جدول رقم (1).

لوحظ ارتفاع واضح في تراكيز ايون الكلوريد حيث أظهرت نتائج البحث ارتفاعا ملحوظا في قيم عينات مياه البلدية والجوفية وبعض عينات المياه المختلطة خاصة التي تخلط معها مياه البلدية إلى درجة تجاوزت فيها الحد الأقصى المسموح به والمحددة بـ(250 ملغم\لتر) ، أما عينات مياه الأمطار فان تركيز الكلوريد ضمن الحدود المسموحة ، ويعزى الارتفاع النسبي لهذه التراكيز إلى تعقيم هذه المياه من الجراثيم والملوثات البيولوجية الأخرى بمادة الكلور ومشتقاتها.

بينما أظهرت النتائج تراكيز آمنه للكبريتات في عينات البحث وأعلى تركيز للكبريتات كان في عينة المياه الجوفية - سوف الجين (155 ملغم \ لتر) وهي اقل بكثير من الحدود الحرجة (250 ملغم\لتر) .

أما بالنسبة لتراكيز البيكارونات فقد بينت النتائج ارتفاعاً ملحوظاً في محتواها في عينات مياه البلدية والجوفية والمختلطة ، وكانت الأعلى في عينات المياه الجوفية البديرة 2 والمياه الجوفية بدرنه وخليط المياه الجوفية البلدية (380 ، 360 ، 360 ملغم\لتر) على التوالي . وتقع جميع القيم ضمن الحدود الحرجة (350 ملغم \ لتر) إلا إن قسم منها لم تصل إلى الحدود الحرجة ، أما تركيزها في عينات مياه الأمطار فهي منخفضة وبقيت ضمن المدى الآمن للشرب ومن جهة أخرى فقد أظهرت نتائج البحث إن جميع عينات مياه البلدية والجوفية والمختلطة هي مياه عسرة وتقع قيمها إما ضمن الحدود الحرجة أو تجاوزتها والمحددة عالمياً بـ(500 – 650 ملغم\لتر) (10) وأظهرت عينات مياه الأمطار انخفاضاً كبيراً في تراكيز العسرة وهي نتيجة طبيعية لاحتواء مياه البلدية والجوفية على تراكيز عالية للعناصر الرئيسية للعسرة وانخفاض محتواها في مياه الأمطار .

وبينت نتائج تحليل عينات المياه لجميع المصادر دون استثناء عدم احتوائها إلا على آثار لا تذكر من النترات والحديد بما يؤكد أن معظم مصادر المكونات الكيميائية للمياه هي من التربة أثناء سقوط الأمطار وانجرافها (11) نحو الوديان والخزانات والمياه الجوفية حيث تذيب مياه الأمطار الصخور والأملاح التي تمر بها وتصبح مكونات الصخور

#### المصادر

1- الصانع ، عبد الهادي يحيى وطاقة ، أروى شاذل (2002) التلوث البيئي ، جامعة الموصل ،الدار الجامعية للطباعة النشر ، الموصل ، العراق

2- صالح ، فؤاد (2006) ، التلوث البيئي أسبابه ومكافحته ، دمشق ، سوريا .

10- وصفي ، محمود (1963) ، الهندسة الصحية ، مياه المجاري وتنقيتها ، جامعة أسيوط .

11- American Public Health Association , American water works association and water pollution control federation (1975) , Standard Method for the Examination of Water and Waste Water . 14 th.Edn.APHA ,Washington . Dc 20036 .

12- Chapman , H.D . and P.F Partt (1961) , Method of analysis of soils , plants and water . Univ . of Calif . Div . of Agric .Sci .

13- Instruction Manual ( 2006 ) , Metler – TOLEDO , GmbH , Analytical (Chain) .

14- Williams , W.J. (1997) , Handbook of Anion Determination .

5- عليان ، عاطف و الحصادي عوض و الأشهب ، فتحي شاكر (1994) ، كيمياء وفيزياء الملوثات البيئية طرائق الكشف عنها وتأثيراتها البيوطبية ، منشورات جامعة قاريونس ، بنغازي .

6- العمر ، مثنى عبد الرزاق (2000) ، التلوث البيئي ، عمان ، الأردن .

7- عمر ، محمد إسماعيل (2002) ، مقدمة في علوم البيئة ، أسيوط ، مصر .

8- الغبشة ، ثابت سعيد و العبايجي ، مؤيد قاسم (1989) ، التحليل الوصفي والحجمي ، جامعة الموصل .

9- تقرير منظمة الصحة العالمية (WHO) التابعة للأمم المتحدة ، منشورات كلية العلوم ، جامعة صنعاء (1996) ، اليمن .

## Determination of Some Chemical Properties of Water Resources in Zintan City

Nafea.H.Al-Alwani

College of education, Al-Jabal Al-Gharbi University- Al-Zintan – Libya

(Received: 4/9/2012 ---- Accepted: 19/11/ 2012)

### Abstract

Chemical analysis was performed for different resources of drinking water supplied to Zintan city in Libya these resources are , rain water, underground water and municipal water.

Some chemical elements that may be found at high concentrations were determined and compared with WHO estimations .

It was confirmed in this research that the chemical properties of rain water were much better compared to underground water and the latter due to chemical properties also better than municipal water.

Therefore , rain water could be used for drinking without treatment. Other resources could be used for other purposes except drinking unless pretreatment to remove the high concentrations of calcium , magnesium which form the water hardness .

**Key words :** under ground water , municipal water , hardness , rain water , pollution .