------ المجلة العراقية لعلوم الارض، المجلد 6، العدد 2، ص45-56 ، 2006 ------

تأثير استعمال ماء ينبوع عين الصفرة على مرضى اليرقان (ابو صفار) شمال العراق

عبد الهادي يحيى الصائغ
قسم علوم الارض
كلية العلوم
جامعة الموصل

خليل حجي يوسف
قسم علوم الارض
كلية العلوم
جامعة الموصل

(تاريخ الاستلام 2005/10/19 ، تاريخ القبول 2006/4/27)

الملخص

تقع منطقة الدراسة على بعد (٢٨) كم الى الشرق من مدينة الموصل بين خطي طـول ("٣٠ ´٢٢ ٤٣٠) و ("٠٠ ´٤٠ ٤٣٠) وخطي عرض ("٠٠ ´٢٠ ٣٦٠) و ("٠٠ ´٢٠ ٣٦٠).

تميزت مياه عين الصفرة بأحتوائها على تراكيز عالية نسبياً للعناصر (Ca , Mg ,Zn , Mn , Fe , Cu , Co , Ni) مقارنة مع مياه الينابيع الاربعة الاخرى (اسفف، كروان، سماق وباعذرة)، المتواجدة في جبل عين الصفرة بالرغم من ان جميع الينابيع تنبثق من صخور كاربونات الكاليسيوم المتمثلـة بتكـوين البلاسبي (Pila Spi Formation) (M.U. Eocene). وقد توصلت هذه الدراسة الى بيان السبب العلمـي لانفراد مياه ينبوع عين الصفرة في شفاء المرضى المصابين باليرقان (Jaundice) وذلك لأحتـواء هـذه المياه على العناصر اعلاه (بتراكيز عالية نسبياً) وخاصة عنصر المنغنيز (Mn) الذي وصل تركيزه الـى (0.36 mg/L) والذي يشكل حوالي (٣٠ %) من احتياج جسم الانسان لهذا العنصر .وإن هـذه التراكيـز تتماشى مع تعويض النقص الحاصل لهذه العناصر في جسم الانسان المصاب بـالمرض . ومـن خـلال المسح الذي اجري في هذه الدراسة تبين ان السكان المحليين للقرى تستعمل مياه ينبـوع عـين الصـفرة للشرب قد اكتسبوا مناعة ضد مرض اليرقان الذي لم تسجل لديهم أي اصابة به خلال سنين.

The Effect of Using the Waters of Ain Alsafra Spring on Jaundice Disease / Northen Iraq

Abdul Hadi Y. AlSayegh
Department of Geology
College of Science
Mosul University

Khalil H. Yousif
Department of Geology
College of Science
Mosul University

ABSTRACT

The studied Area is situated at a distance of (28 km) east of Mosul . It is lying between longitudes (43o 22´ 30") and (43o 30´ 00") and latitudes (36o 20 00") and (36o 24 00") . The major part of the area consist of Pila Spi Formation (M.U. Eocene) .

The present study has involved in the determination of concentration of essential chemical elements for the health of human being with five water springs :(Ain Alsafra,

Squf, Karawan, Semmak and Baadra) These elements are (Ca, Mg, Zn, Mn, Cu, Ni, Co). The highest concentrations for these element were in Ain–Alsafra waters.

It's worth mentioning that (Mn) is only present in AinAl-safra waters and having a concentration of (0.36 mg/ L), which makes up about (30 %) of body requirement for these elements.

The present study has concluded that the healing effects from jaundice of Ain Alsafra waters among other waters within the area are due to it's concentration with the above mentioned elements especially manganese (Mn), with concentrations meeting most of requirements of patient for these elements.

It is worth mentioning that local residents of nearby villages, who used the Ain Al-safra waters have developed an immunity from jaundice which has never been recorded in this area for decades.

المقدمة

تنتشر خمسة ينابيع في الجناح الشمالي الشرقي لطية جبل عين الصفرة المحدبة التي تبعد حوالي (28) كم الى الشرق من مدينة الموصل الشكل رقم (١) حيث اعطيت الحرف (A) لينبوع عين الصفرة و (B) لينبوع اسقف و(C) لينبوع كروان و(D) لينبوع سماق و(E) لينبوع باعذرة. وتقع هذه الطية بين خطي طول (٣٠٠ ´٢٢ ٤٣٠) و ("٠٠ ´٤٠ ٤٣٠) وخطي عرض ("٠٠ ´٢٠ ٣٦٠) و("٠٠ ´٢٠ ٣٦٠).

فقد ذكر الرحالة الالماني ينبور في القرن الثامن عشر في كتابه (رحلة ينبور في العراق) (جريدة اليقين العدد ٨ لسنة ٢٠٠٤)، ان جبل عين الصفرة سمي بهذا الاسم لأن ماؤه يستعمل لطبابة مرض اليرقان (Jaundice)، والمسمى محلياً ابو صفار. والجدير بالذكر ان هذا الجبل فيه اربعة ينابيع اخرى ليست لها هذه الصفة.

وقد اشار عدد من الباحثين ومنهم (Baghdadi, 1973) الى استخدام مياه الينابيع للعلاج منذ زمن بعيد. كما اشار (حسين، ١٩٨٩) الى استخدام مياه الينابيع في العراق لعلاج العديد من الامراض، مثل ينبوع (السيالة والمعمورة) في منطقة هيت وكبيسة. وينابيع الحمرة، الشكرة، السيب، الكبيرة وثلاثة ينابيع اخرى في منطقة النجف هي شجيج، سيد سعيد والرحبة، فضلاً عن ينبوع واحد في منطقة الشنافية، وآخر في السماوة وهو ينبوع الامام عبد الله. وان اولى الدراسات في هذا الميدان قام بها(Parsons, 1957)، اذ انه اشار الى عوامل تكوين الينابيع في الصحراء الغربية، وتأثير صدع (فالق) ابو جير عليها. وفي سنة ١٩٧٤ نشر معهد بحوث الموارد الطبيعية تقريراً بعنوان استثمار الينابيع المعدنية والحارة في العراق (حسين، ١٩٨٩) تضمن مواقع العديد من الينابيع الموجودة في العراق .

الهدف من الدراسة :

يهدف البحث الى دراسة جيوكيميائية وحيوية مياه ينابيع جبل عين الصفرة وللتوصل الى معرفة اسباب شفاء مرضى اليرقان (ابو صفار) بعد استخدام مياه ينبوع عين الصفرة للشرب لعدة ايام ثم معرفة مقادير العناصر الكيميائية (Ca , Mg , Zn , Mn , Fe , Cu , Co , Ni) التي تمتص من قبل جسم الانسان

اذا ما شرب (٢.٥) لتر من ينبوع عين الصفرة ومعرفة تأثيرات هذه العناصر الحيوية في اعادة بناء الخلايا في كبد الانسان.

الشكل ١ : خريطة توضح طية عين الصفرة .

جيولوجية منطقة الدراسة

الجيولوجيا الطباقية :

تشمل التكوينات الجيولوجية التي تظهر مكاشفها على سطح الارض في منطقة الدراسة ندرجها ومن الاقدم الى الاحدث الجدول (١) وكما يلي :

١- تكوين البلاسبي (Pila Spi Formation) (Middle -Upper Eocene)

تتكون الصخور في هذا التكوين من صخور جيرية (Limestone) وصخور دلوستون (Dolostone) وصخور جيرية دولوميتية وصخور فتاتية. ويتألف الجزء الظاهر من هذا التكوين على سطح الارض من طبقات وبسمك يتراوح من (٤٠) سنتيمتر الى (٤) امتار وتفصل هذه الطبقات عن بعضها مستويات تطبق واضحة.

كما لوحظ وجود طبقتين من المارل، الاولى ذات لون مائل الى الاصفرار وبسمك يقرب من (٣٠) سم. اما الطبقة الثانية (الاحدث) فهي ذات لون اخضر.

٢- تكوين الفتحة .Fat'ha Fm (Middle Miocene)

يظهر هذا التكوين في المناطق المستوية المحيطة بطية جبل عين الصفرة المحدبة، وتظهر اجزاء منه كاملة في منطقة الغاطسين وعلى شكل طبقات متعاقبة من المـارل الاحمر والاخضر والجبس والصخور الجيرية.

٣- تكوين انجانة .Injana Fm (Upper Miocene)

تتكشف صخور هذا التكوين في المناطق المستوية البعيدة نسبياً والمحيطة بطية عين الصـفرة لا سيما في منطقة الغاطسين .

٤- تكوين المقدادية Mukdadia (L.Pliocene)

تظهر مكاشف هذا التكوين في الجزء الشرقي من الجناح الشمالي الشرقي لطيـة جبـل عـين الصفرة المحدبة.

٥- ترسبات العصر الرباعي (Quaternary Deposists)

وتظهر هذه الترسبات حول الطية وفي المناطق السهلية ، وهي عبارة عـن ترسـبات التـرب الصلصالية Loamy Soil وترسبات السهول الفيضية (Flood Plains) فضلاً عن ترسبات المنحدرات Slope Sediment .

الجدول ١ : العمود الطباقي الصخري لمنطقة الدراسة محور عن (Barwary, 1979, Al-Omari and Sadek, 1973)

احدث ↑ اقدم	Formation	Age	Lithology	Thickness (m)
	Muqdadia	Lower Pliocene	Coarse – medium pebbly sandstone, silt stone and compacted clay stone.	440
	Injana	Upper Miocene	Fine medium well bedded sandstone, silt stone and compacted clay stone.	235
	Fat'ha	Middle Miocene	Massive and bedded gypsum, marly limestone. Marl and clay stone. Chalky . hard . well bedded , thickly bedded thickly bedded limestone .	121 unconformity
	Pila Spi	M.Upper Eocene		

تركيبية منطقة الدراسة

تقع طية عين الصفرة ضمن قطاع الطيات حسب تقسيم (Bolten, 1958)، وقد ذكـر (Buday and Jassim, 1987) ان الطية تقع ضمن نطاق اقدام الجبال (Feet hill zone) من الرصـيف غيـر المستقر للسطيح العربي النوبي (Nubio – Arabian Platform). كما اشار (Numan, 1979) الى ان المنطقة تقع بالقرب من الحافة الشرقية لبلوك الموصل.

ان طية عين الصفرة لها شكل صندوقي، محورها يقع في اتجاه الشمال (٦٠) غـرب وجنـوب (٦٠) شرق. وللطية غاطسان: الغاطس الجنوبي الشرقي يميل بزاوية (8o) ويقع بـالقرب مـن نهـر الخازر. اما الغاطس الشمالي الغربي فهو يميل بزاوية (12o)، ويقع بأتجاه شارع عقرة القـديم، وأن اعلى ارتفاع للطية يصل الى (٦٨٠) متراً عن سطح البحر (Ibrahim and Omar, 1994). وقد تصل زاوية ميل الطبقات الصخرية للجناح الجنوبي الغربي لتكوين البلاسبي الى (52o). ومـن الملاحـظ حقلياً عدم وجود ينابيع في هذا الجناح من الطية.

اما الجناح الشمالي الشرقي للطية فأن زاوية ميله، في الاماكن القريبة من قدم الجبل تقـع بـين (24o – 12o)، وتقل بأتجاه محور الطية وتصل الى (3o)، وفي هذا الجناح تقع الينابيع الخمسة وهـي (عين الصفرة، عين اسفف، عين كروان، عين سماق وعين باعذرة)، (الشكل ١).

النمذجة وطرق التحليل

استعملت طريقة (الحديثي، ١٩٨٢) في جمع عينات المياه بعد اعطاء الرموز (E,D,C,B,A) لينابيع عين الصفرة، اسفف، كروان، سماق، باعذرة على التوالي ثم نقلت النماذج خلال ١٢ ساعة الـى مختبـر الجيوكيمياء، وحفظت في درجة حرارة (4o) درجة مئوية. ثم بعد ذلك تم تحليل المياه كالآتي :

١. لقد تم حساب العسرة الكلية (Total Hardness) بطريقة التسحيح اعتماداً على (Jenkins et al., 1980).
٢. حسبت تراكيز الصوديوم والبوتاسيوم K+, Na+ لمياه الينابيع الخمسة بأستخدام جهاز طيف اللهب (Flame Photometry) من نوع (Corning 400) الموجود في مختبر التربة والمياه في كلية الزراعة والغابات، ولهذا الغرض تم تحضير نماذج قياسية للصوديوم والبوتاسيوم(Vogel, 1961) .
٣. تم ايجاد تراكيز العناصر (Mn, Zn, Fe, Cu, Co, Ni) المتواجدة في مياه الينابيع الخمسة بأستخدام جهاز الامتصاص الذري (Atomic Absorption Spectroscop)، الموجود في قسم علوم الارض في جامعة الموصل.
٤. تم حساب تراكيز HCO3- بواسطة التسحيح اعتماداً على (Jenkins, 1980).
٥. تم حساب مجموعة الاملاح الذائبة (TDS) (Total Dissolved Solids) في مختبر الجيوكيمياء، ايضاً وذلك بتبخير حجم معين من مياه الينبوع حتى الجفاف التام عند درجة حرارة (105) مئوية ولمدة ٢٤ ساعة وبأتباع طريقة (APHA, 1975).
٦. كما تم قياس (EC) (Electro Conductivity) لجميع النماذج المائية في مختبر البيئة في جامعة الموصل.
٧. وكذلك تم حساب الدالة الحامضية ودرجة حرارة المياه موقعياً عند اخذ العينات.

النتائج والمناقشة

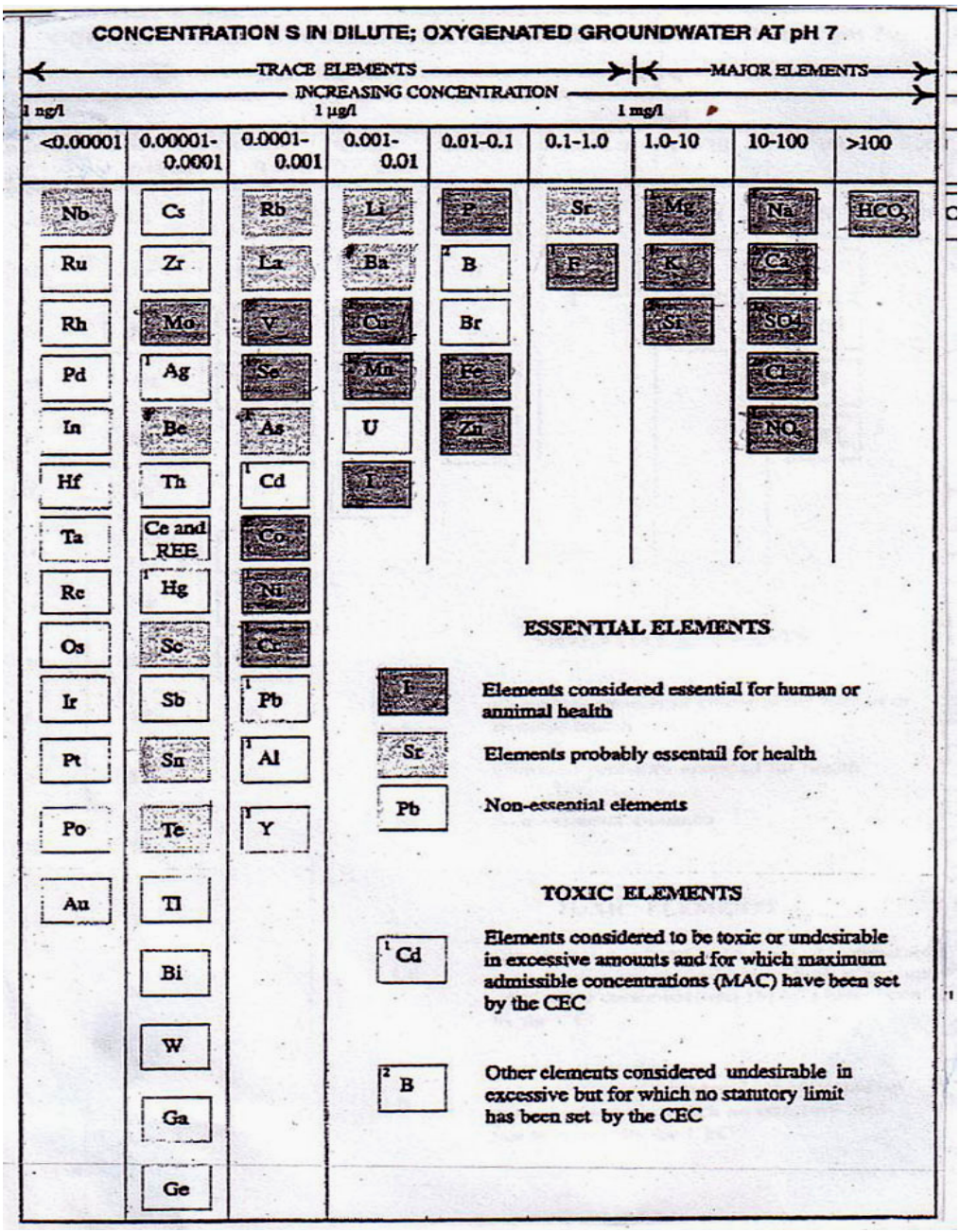
أن سبب تسمية ينبوع عين الصفرة بهذا الاسم هو استعمال الناس لمياه هذا الينبوع لمعالجة مرضى اليرقان (ابو صفار، التهاب الكبد الفايروسي). وانتشر هذا الاسم بشكل واسع بين الناس منذ القدم، كما ان الجبل سمي بجبل عين الصفرة. الجدول (٢) يوضح محتوى مياه ينابيع الدراسة الحالية من العناصر(Cu, Zn, Mn, Fe, Mg, Ca) مقارنة مع ما يحتاجه جسم الانسان اليومية من هذه العناصر.

الجدول ٢ : مقارنة بين محتوى مياه ينابيع الدراسة الحالية من العناصر الكيميائية مع ما يحتاجه جسم الانسان اليومية من هذه العناصر .

عنصر الحماية	حاجة جسم الانسان اليومية من العنصر	تركيز العنصر في مياه ينابيع الدراسة	نسبة ما يغطي هذه الكمية من حاجة الجسم اليومية للعنصر
الكالسيوم (Ca+2)	٨٠٠ ملغم	٥٧.٦ ملغم / لتر	١٨-١٢ %
المغنيسيوم (Mg+2)	٣٥٠ ملغم	١٥.٥ – ٢٢.٨ ملغم/لتر	١٦-١١ %
الحديد (Fe+2)	١٨-١٠ ملغم	٢.٦٣-٠.٠٦ ملغم / لتر	٦.٦-٠.٥٧ %
المنغنيز (Mn+2)	٩-٣ ملغم	٠.٣٦ ملغم / لتر (فقط مياه عين الصفرة)	٣٠ %

الزنك (Zn+2)	١٠-١٥ ملغم	٠.٠٢ –٠.١٣ ملغم/ لتر	٠.٥٧-٣.٦ %
النحاس (Cu+2)	٢ ملغم	٠.٠٠١-٠.٠٣ ملغم/لتر	٠.١-٠.٥ %

إن المياه الجوفية تحتوي على عناصر ضرورية لصحة الانسان، وان هذه العناصر تأتي من خلال تغلغل المياه بين الصخور الحاوية على المعادن مما يؤدي الى ذوبان هذه المعادن في المياه واغنائها بعناصر كيميائية اساسية للانسان والاحياء الاخرى. وتكون تراكيزها طبيعية في المياه اذا كان النظام البيئي في حالة توازن. الشكل (٢) يبين تراكيز العناصر الاساسية الضرورية لصحة الانسان وتراكيز العناصر السامة ايضاً فإذا كان النظام البيئي متوازن بين الغلاف الصخري والغلاف المائي فأن العناصر تكون ذات تراكيز طبيعية وغير سامة في البيئة، (Harwant, 2003).



After : Dissanayake and Chandrajith (1999) and Edmunds and Smedley (1996) .

الشكل ٢ : العناصر الكيميائية في المياه الجوفية وتأثيراتها الصحية .

ولكن اذا كان هناك عدم توازن بين الغلاف المائي والغلاف الصخري وذلك بسبب وجود اعمال التعدين او مياه المصانع أو المستشفيات فهذا يؤدي الى انحراف النظام البيئي عن مستوى التوازن وذلك بزيادة تراكيز عناصر معينة في هذه المنطقة . ويسبب هذا مشاكل صحية كثيرة، مثال على ذلك، تأثير الفضة السمي على الصحة (Lindvall et al., 2003). وكذلك تأثير الزنك في مياه الشرب على العقل والذاكرة (Jones, 2003).

إن تراكيز العناصر الكيميائية في مياه ينابيع الدراسة الحالية وبشكل خاص في مياه ينبوع عين الصفرة مقاربة كثيراً مع تراكيز العناصر في حليب الأم باستثناء الزنك والنحاس، فان تركيزهما اقل. أما تركيز المنغنيز في مياه الينابيع فكان أعلى من تركيزه في حليب الأم.

وبصورة عامة فان تراكيز العناصر في مياه عين الصفرة يمكن ان تكون مكملة لتراكيزها في حليب الأم، (الجدول 3) إذا ما شرب منها الطفل (Show, ١٩٧٩).

ومما يلفت النظر هنا ان في منطقة الدراسة (قريتي أسقف وباصخرة) انهما خاليتين تماماً من مرض اليرقان (ابو صفار) وذلك لأن سكانها يستعملون مياه ينبوع عين الصفرة للشرب .

الجدول ٣ : تراكيز العناصر الأثرية (Trace) في حليب الأم ومياه ينابيع الدراسة

Element		*مدى التراكيز في حليب الأم mg / L	مدى التراكيز في مياه ينابيع الدراسة mg / L
زنك	**Zinc**	0.4 – 8.0	0.023 – 0.13
نحاس	**Copper**	٠.١٥ –١.٣٤	٠.٠٠١ – ٠.٠٣
حديد	**Iron**	٠.٢ – ١.٤٥	٠.٠٦ – ٢.٦٣
منغنيز	**Manganese**	٠.٠٠٦ – ٠.١٢	٠.٠ – ٠.٣٦
كوبلت	**Cobalt**	٠.٠ – ٠.٤٤	٠.٠٠١ – ٠.١
نيكل	**Nichel**	٠.٠١ – ٠.١٥	٠.٠١ – ٠.١٤

*Rennert, 1984

إن من اهم اعراض هذا المرض هو ظهور صبغة صفراء في بياض العين وفي البول. وهذه الصبغة تتكون نتيجة تكسر في كريات الدم الحمراء بشكل غير منتظم (Sherlock, 1985) وهذا يؤدي الى تجمع الصبغة الصفراء في مجرى الدم وبعد ذلك تنتشر الصبغة في بياض العين والجلد ليتحول الى اللون الاصفر (Rebecca, 2004) كما ان هنالك سبب آخر مهم لهذا المرض وهو نقص عنصر المنغنيز في الجسم (Blaurock, 1997) .

وعند قيام الباحثان بمسح ميداني لمنطقة الدراسة الحالية تبين ان سكان قريتي اسفف وباصخرة اعتمدوا على مياه ينبوع عين الصفرة للشرب. ولدى الاستفسار من كبار السن في القريتين اكدوا بأنه لا توجد اية اصابة بهذا المرض فيهما علماً بأن مجموع سكان القريتين يقارب تعدادهما (٣٠٠٠) نسمة. اما قريتي كاني وكروان القريبة فكان فيها اصابات بمرض اليرقان لأنها لم تكن تستعمل مياه عين الصفرة للشرب لبعدها عنها نسبياً. اضافة الى ذلك فقد اعتمدت الدراسة الحالية على سجلات الامراض الانتقالية لمستوصف العناية الصحية الاولية في قصبة برطلة للأعوام (١٩٩٨- ٢٠٠٠) حيث سجلت عدد من الاصابات في جميع القرى عدا قريتي اسفف وباصخرة وذلك لتوفر المياه البديلة الاخرى (مياه الاسالة) للشرب. ومما تقدم فقد استنتج الباحثان الى ان الاسباب العلمية لشفاء المرضى باليرقان بأستخدام مياه ينبوع عين الصفرة للشرب هي :

احتواء هذه المياه على تراكيز مناسبة من العناصر الكيميائية (Cu, Co, Ca, Mg, Zn, Mn , Fe Ni) (الجدول 4). اما مياه الينابيع الاخرى في الدراسة الحالية وكذلك مياه الاسالة فأنها لا تحتوي الا على نسب قليلة جداً من العناصر اعلاه وان عنصر المنغنيز فلا وجود له فيها .

الجدول ٤ : تراكيز العناصر الضرورية لجسم الإنسان في مياه ينابيع الدراسة وماء الإسالة.

الينبوع	mg / L									
	Ca	Mg	Zn	Fe	Ni	Co	Cu	Mn	Na	K
عين الصفرة	٥٧.٦	٢٢.٨	٠.١٣	٢.٦٣	٠.١٤	٠.١	٠.٠٣	٠.٣٦	٦.٢	٣.٠
عين أسفف	٥٥.٢	١٩	٠.٠٤	٠.١٢	٠.٠٥	٠.٠٠١	٠.٠٠٤	٠.٠١	٤.٥	١.٥
عين كروان	٤٩.٦	١٥.٥	0.03	0.06	0.05	0.001	٠.٠٠١	N.D	5	1.5
عين سماق	٤٢.٤	١٨	٠.٢٣	٠.٠٦	٠.٠٤	٠.٠٠١	٠.٠٠١	N.D	٤.٥	N.D
عين باعذرة	٣٨.٤	١٨.٥	٠.٠٣	٠.١٣	٠.٠١	٠.٠٠٣	٠.٠٠٣	N.D	٣.٩	١.٥
ماء الإسالة	٥٢.٨	١٩.٥	٠.١٣	٠.٠٣	٠.٠٤	٠.٠٠٤	٠.٠٠٤	N.D	N.D	N.D

N.D = Not detected

الاستنتاج

١- احتواء مياه ينابيع الدراسة الحالية على عناصر كيميائية ضرورية في بناء خلايا جسم الانسان، اذ تسهم هذه المياه مع الحمية الغذائية بتعويض الجسم بنسبة مهمة من عدد العناصر الكيميائية التي تتناقص من الجسم يومياً نتيجة للفعاليات الحيوية (الايض) (Metabolism).

٢- تختلف مياه ينابيع الدراسة الحالية بعضها عن بعض من حيث احتوائها على تراكيز عدد من العناصر

٣- احتواء مياه ينبوع عين الصفرة على تركيز ملحوظ من عنصر المنغنيز (Mn) بينما لا وجود لهذا العنصر في مياه الينابيع الاخرى.

٤- إن مياه ينبوع عين الصفرة يمكن ان تزود جسم الانسان بمقادير كبيرة نسبياً من عناصر كيميائية مهمة تصل في بعضها الى ٦٠% مما يحتاجه الجسم يومياً مثل عنصر الحديد.

٥- قديماً استخدمت مياه ينبوع عين الصفرة لعلاج مرضى ابو صفار (التهاب الكبد الفايروسي) وان الدراسة الحالية اكدت ذلك بسبب احتواء هذه المياه على تراكيز عالية نسبياً لعناصر كيميائية هي (Cu, Co, Zn, Fe, Mg, Ca, Ni) فضلاً عن عنصر (Mn)، إذ ثبت طبياً ان نقص هذا العنصر من جسم الانسان يؤدي الى الاصابة بمرض اليرقان.

٦- ظهر من خلال تحليل المياه مختبرياً بأن تراكيز معظم العناصر الكيميائية التي تحتويها قريبة أو اقل بقليل من التراكيز المحددة من قبل منظمة الصحةالعالمية (WHO, 1999 ; 1994).

التوصيات

١. القيام بدراسة اوسع لعين الصفرة من الناحية الهيدرولوجية والجيوكيميائية.
٢. اجراء مسح للينابيع التي تستعمل مياهها في علاج عدد من الأمراض في العراق.
٣. ضع مشاريع لدراسة مياه الينابيع المعدنية واستغلالها من الناحيتين الاقتصادية والسياحية والصحية.
٤. الاستفادة من مياه عدد من الينابيع لأغراض الشرب وخاصة في مناطق تواجدها.
٥. استخدام مياه عين الصفرة للعلاج من مرض التهاب الكبد الفايروسي (اليرقان).

المصادر العربية

الحديثي، خالد ابراهيم مخلف، ١٩٨٢. هايدرولوجية منطقة هيت – كبيسة، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة الموصل، كلية العلوم، ٢٠٤ صفحة.

العاني، سعدي عبد الجبار، ١٩٨٣. هيدروجيوكيميائية مياه الينابيع الطبيعية الممتدة من هيت الى السماوة – الصحراء الغربية – العراق، رسالة ماجستير، جامعة بغداد، ١٦٨صفحة.

الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، ٢٠٠١. سجلات الموصل المناخية.

حسين، يحيى عباس، ١٩٨٩. الينابيع المائية بين كبيسة والسماوة واستثماراتها، رسالة دكتوراه، كلية الآداب، جامعة بغداد، ٢٨٥ صفحة.

زنكنة، خليل حجي يوسف، ٢٠٠٥. دراسة جيوكيميائية لصخور ومياه عيون جبل عين الصفرة / شمال العراق، رسالة ماجستير، جامعة الموصل، كلية العلوم، ١٢٧صفحة.

مستوصف الرعاية الصحية الاولية في ناحية برطلة، قضاء الحمدانيـة، سـجل الامـراض الانتقاليـة للسنوات، ١٩٩٨ – ٢٠٠٤.

ينبور، رحلة ينبور في العراق في القرن الثامن عشر، ترجمه عن الالمانية، الدكتور محمد حسين الامين، جريدة اليقين، العدد ٨ لسنة ٢٠٠٤ .

المصادر الاجنبية

Al-Omari, F.S. and Sadek, A., 1973. Geologic Studies of Jebel Maqlub Area Northern Iraq ,l, Geol Soc.lraq ,Vol.Vl, pp.66-82.

APHA, AWWA and WPCF, 1975. Standard Method for the Examination of Water and Waste Water American Public Health Association, 14th, Ed., Washington. 759p.

Baghdadi, A.L., 1973. The Water Springs in Iraq, their Geological Characteristic and Utilization.,Institute for Applied Research and Natural Resources.Vol.1,pp.66-79

Barwary, A.M., 1979. Regional Geological Survey of Khazir-Comel Area. Unpubl. SOM Report, No.1137, part 1 SOM Library, pp.6-23.

Blaurock-Busch, E., 1997.The Clinical Effects of Manganese (Mn).Mineral and Trace Elements Analysis. Laboratory and Clinical. www.tldp.com / info@townsend letter.com .

Bolten, G., 1958. The Geology of Ranya Area, Site Inv. Co. Report SOM Library, Baghdad.

Buday, T. and Jassim, S.Z, I987. Final Report on Regional Geological Survey of Iraq, Unpubl. Rep., SOM Library Baghdad, Iraq.

Harwant, S., 2003. Theoretical Basis for Medical Geology, Unpubl. Rep., University of Malaysia, Sarawak, 40p.

Ibrahim, I.S. and Omer, A.A., 1994, A Proposed Mechanism of Folding for Ainsafra Anticline, N. Iraq, Iraqi Journal of Earth Science.Vol. 27, No. 3, pp.76-89.

Jenkins, D., Snoeyink, L.J.F. and Lechic, J.O., 1980. Laboratory Manual Water Chemistry, John Willy and Sons, New Yourk, 875p.

Jones, B.F., 2003. Effects of Enhanced Zinc in Drinking Water on Brain and Memory. Natural Science and Public Health .U.S. Geological Survey , Report, pp.03-097.

Lindvall, A., 2003. Nuclear Accumulation of Mercury in Neutraphil Granule. Cytes Associated with Exposure from Dental Amalgam, Geology and Health, Oxford University press.

Numan, N.M.S., 1979. Basment Control of Stratigraphic Sequences and Structural Patterns in Iraq . Geocome l, Ankara Turkey.

Parsons, R.M., 1957. Ground Water Resources of Iraq V.11, Mesopotamin Plain ,V.111; Baiji-Samarra Area Ministry of Development Board, Baghdad, 157p.

Rebecca-Kobos, M.D., 2004. Jaundice in the Adult Patient. University of Nevada, School of Medicine, Reno, Nevada.

Rennert, O.M., Chan, W.Y., 1984. Metabolism of Trace Elements in Man ,Vol. I., CRC press,71p.

Shaw, Jel., 1979. Trace Element in the Fetus and Young Infant, American Journal of Children, No. 133, pp.1260-1268.

Sherlock, S., 1958. Diseases of Liver and Biliary System, 2nd ed. 400p. Black Wells, Oxford .

Vogel, I.A., 1961. Atext Book of Quantitative Inorganic Analysis, 3rd.ed. I216p.