مجلة الهندسة والتنمية المستدامة
www.jeasd.org
المجلد 22، العدد03،أيار 2018
ISSN 2520-0917

الواقع البيئي لبعض مياه الينابيع الطبيعية في العراق ومدى عذوبتها

م. نبراس محمد عبد الرسول

مدرس، مركز بحوث السوق وحماية المستهلك، جامعة بغداد، بغداد، العراق

الخلاصة: إن نتائج الدراسات العلمية أوضحت واقع البيئة المائية وكيفية وأساليب استثمار مصادر المياه ومن أبرزها ينابيع المياه الطبيعية ،حيث يتواجد العشرات من ينابيع المياه الطبيعية في شمال العراق والمنتشرة في محافظة دهوك واربيل والسليمانية وغيرها. في هذا البحث سحبت عينات بقناني معقمة وحاوية على مادة الـ(ثايوسلفات الصوديوم) من المصدر وتم فحصها بايولوجياً وكيمياوياً وفق المواصفة القياسية العراقية النافذة ووضعت هذه القناني في صناديق مبردة وتم جلبها مباشرة إلى المختبر لإجراء الفحوصات المختبرية إضافة إلى ذلك تم سحب عينات من السوق المحلية تحمل عبارة مياه معدنية طبيعية وفحصت وفق المواصفة القياسية العراقية النافذة والخاصة بمياه الشرب المعبأة. من خلال الفحص المختبري للعينات ظهرت مستعمرات من البكتريا (pseudomonas) في نموذج رقم (2) من عينات الينابيع ظهور مستعمرات من بكتريا (Bacillus) في جميع النماذج عدا نموذج رقم (5) وهو من عينات السوق المحلية تحمل عبارة مياه معدنية طبيعية (مياه عيون) وكذلك مستعمرات من بكتريا القولون البرازية. أما الفحوصات الفيزياوية والبايولوجية والكيميائية فتبين خلو العينات من اللون و الرائحة والطعم الغريب و العكارة. وشملت الفحوصات الكيميائية الرقم الهيدروجيني (PH) ومجموع الاملاح الذائبة (TDS) وأظهرت للنماذج ضمن المدى المسموح به وفق المواصفة القياسية العراقية الاولى والثانية.

الكلمات الدالة: *مياه الينابيع، بكتريا القولون،عين سولاف،عين شرانش.*

The reality environmental natural water in Iraq and the level of its freshment

Abstract: Truly the findings studying of scientism show the reality environmental natural water, the way, and the style to investment source of water specialty north of Iraq.In this research we have a clean bottle with matter of sodium thio sulphate and test it biologically and chemically in accordance with specification Iraq standard and put it in cool container to bring it to the lab rotary to test it. Also we bring sample from market write on it mineral natural water and the test for sample appears colony of pseudomonas, bacillus, and facial coli form.The physically tests have free from colour, smell, strange flavor, and turbidity. Chemical test by (PH, TDS) and the sample interior the first specification Iraq standard and second.

1. المقدمة

تمتاز المياه المعدنية بتركيبها الكيميائي الثابت غير قابل للتغير وتحتوي على نسبة عالية من المعادن المذابة وتتكون بطريقة طبيعية في مخازن مائية خاصة فلا تمتزج بالمياه السطحية ولا تحتاج الي اجراء اية تغيرات او اضافة مواد كيميائية اليها، وهي اكثر صحة لجسم الانسان مقارنة بمياه لشرب العادية بسبب احتوائها تقريبا على كافة الايونات والعناصر الضرورية لأدامة نمو وحماية جسم الانسان.

nibras22877@gmail.com*

ولان الايونات والعناصر تقوم بتنظيم الجسم وتنقيته من المواد الضارة كما تحافظ على التوازن في كمية المياه التي يفقدها جسم الانسان اثناء النشاط .

تخرج المياه المعدنية من تحت سطح الارض وتتدفق علي شكل عيون مائية او بطريقة حفر الآبار لاستخراج المياه الجوفية ، وتتغير الكمية في المياه المعدنية بين موقع واخر، وتتحكم ظروف تكوينها ونوعية الطبقات في التكاوين التي تخزن فيها المياه المعدنية. وتبدو أهمية المياه من قوله تعالى" وجعلنا من الماء كل شئ حي " فالماء تتكون منه خلايا الجسم وبوجوده يصل الغذاء إلى انسجة الجسم المختلفة وبه يتخلص الجسم من الفضلات و الماء الذي ينزل من السماء هو مصدر الحياه حيث ينمو الزرع وتخضر الارض وتدب فيها الحياه ولاحياه بدون ماء،حيث وضع الرجل العظيم ملك سريلانكا أساس من أسس هندسة المياه في القرن الثاني عشر حيث قال لا تدع أي كمية صغيرة من مياه المطر تذهب الى البحر دون ان تكون فيها نفع للانسان. وبعد ثمان قرون من هذا القول أقام علماء هندسة المياه الاف السدود و الحواجز والقنوات من اجل توصيل المياه اللازمة لهم في الوقت والمكان المناسب وهذا ماورد في [4] ، حيث تبلغ كمية المياه العذبة الصالحة للشرب في العالم 41,000 كيلو متر مكعب سنويا والطريف ان اكبر كمية من هذه المياه تستخدم في الزراعة حيث تبلغ 68% وتستهلك الصناعة 23% اما الاستهلاك الادمي فيستهلك فقط 7%من نوعية المياه العذبة على مستوى العالم. إلى عهد قريب لم تكن هناك بيانات واضحة عن مدى تلوث مصادر المياه على مستوى العالم سواء التلوث الكيميائي او البايولوجي او الطبيعي حتى عام 1977 .وكان ذلك يرجع في المقام الأول الى عدم وجود بيانات واضحة من جميع دول العالم. إلا أن كل من هيئة الصحة العالمية وبرنامج الامم المتحدة لحماية البيئة-واليونسكو وبرنامج الملوثات العالمي قد تعاونوا من اجل مشروع في عام 1987 لتوضيح صورة حالة تلوث المياه على مستوى العالم. وبعد عشرة سنوات من جمع البيانات اتضحت الصورة حيث اوضحت النتائج ان معظم الملوثات تنحصر في العناصر الثقيلة واهمها الرصاص والنحاس والزنك والنيكل والكروم والكادميوم ويرجع هذا النوع من التلوث الى الصرف الصحي والتلوث الصناعي ولقد اتضح ان حتى الدول الغير صناعية تتاثر بتلوث المياه الناتجة من الدول الصناعية .لذلك جاءت هذه الدراسة التي تهدف إلى مسح شامل لبيئة بعض المياه الخارجة من (مياه الينابيع) في شمال العراق ومدى الاستفادة منها والهدر فيها إن وجد و التغير الحاصل على مسافات مختلفة و المقارنة مع المواصفات القياسية المتوفرة الخاصة بمياه الينابيع الطبيعية للوصل الى الاستنتاجات والتوصيات الممكنة. وكذلك مدى الاستفادة القصوى من المياه في ظل ازمة المياه العالمية وآفاق استثمارها من الناحية الخدمية والسياحية و الزراعية وغيرها.

1.2 الفرق بين مياه العيون الطبيعية وبين مياه العيون المعدنية

المياه المعدنية لها تركيب ثابت وصحي لجسم الانسان وتوجد في تكاوين او تراكيب جيولوجية معينة، ولا تختلط بها المياه السطحية لذا لا تتغير صفاتها الفيزيائية والكيميائية ويكون لها طعم خاص ما بين حلو عذب ومر مالح خفيف أحياناً. المياه المعدنية هي مياه العيون التي تحتوي على الاقل على 250 مليغرام من الاملاح في مجموع كمية المواد المذابة فيها. ويتم تقييم وتحديد ذلك من غليان لتر واحد من الماء في درجة حرارة 180 درجة مئوية وتوزن المواد المتبقية (المعادن والاملاح) فاذا كان وزن الاملاح أقل من 250 ملي غرام لكل لتر) فانها تصنف على اساس مياه العيون، واذا كانت وزنه 250 ملي غرام في اللتر أو أكثر فهي من نوع المياه المعدنية ،كما ان المياه المعدنية آمنة من البكتيريا ولا تحتاج الى اية معالجات كيميائية فهي صحية بحد ذاتها، في حين لا تتوافر غالبا هاتان الخاصيتان في مياه العيون كما ورد في [3].

تصنف المياه المعدنية بدورها الى المياه المعدنية (من النوع الخفيف) اذا كانت كمية الاملاح المذابة فيه يتراوح مابين 250 الى 500 ملي غرام في اللتر الواحد من الماء واذا كانت كمية اكثر من (500) فانها تصنف على اساس المياه المعدنية الثقيلة اما مياه العيون الطبيعية فهي التي تتدفق من تحت سطح الارض وتخرج بشكل طبيعي وليست لها خصوصيات فيزيائية وكيميائية غير ثابتة وتوجد في تكاوين صخرية مختلفة الانواع وان الكثير من مياه العيون الطبيعية صالحة للشرب ولا تحتاج الى عمليات تنقية وترشيح ما عدا بعض الانواع من مياه العيون تحتاج الى عمليات تنقية قبل الاستعمال للشرب بسبب احتوائها على بعض الايونات بنسب تضر بصحة الانسان، ولو يتم اجراء مسح صحي لسكان منطقة ما فان بعض الامراض مثل تسوس الاسنان، الغدة الدرقية، ضعف النمو، امراض الكلي وغيرها لها علاقة بالمياه التي تستعمل من قبل سكان المنطقة [3] .

1.3تصنيف المياه المعدنية

تصنف المياه المعدنية على اساس تدفقها الي سطح الارض بشكل طبيعي وترتبط غالبا بالفوالق والخنادق والوديان العميقة في المناطق الجبلية كما توجد المياه المعدنية التي يتم استخراجها عن طريق حفر الآبار في اعماق بعيدة عن مصادر التلوث، وترتبط بتكاوين طبقات جيولوجية تحافظ على صفاتها الفيزيائية والكيميائية ،كما تصنف المياه المعدنية على اساس تركيز بعض العناصر فيها، مثل الكالسيوم، المغنيسوم والكبريت وتعرف تلك المياه المعدنية بما يأتي:

1. مياه الكالسيوم ،هي التي يحتوي كل لتر منها علي (140 ملي غرام من مادة الكالسيوم) الذي يساعد علي نمو جسم الانسان.
2. مياه المغنيسيوم هي المياه المعدنية التي يحتوي كل لتر منها على (12 ملي غرام من مادة المغنيسيوم) ، ويقوي الجهاز المناعي ويسيطر علي ضغط الدم .
3. المياه الكبريتية هي المياه المعدنية الغنية بالكبريت وتستعمل كعلاج لامراض الروماتيزم. المفاصل، الجلد، وغيرها من الامراض وه1ا ماتطرق اليه الباحث في[5].

1.4الموازنة المائية والاضطرابات الحادة

تعاني الموازنة المائية في العراق الاضطرابات الحادة بسبب انخفاض مناسيب المياه المتدفقة في نهري دجلة والفرات وروافدهما باتجاه الأراضي العراقية بنسب كبيرة وظاهرة الجفاف التي تعصف ببلادنا.وتشمل الموازنة المالية المسطحات المائية التي تبلغ مساحتها(19210) مليون متر مربع،لتضم نهري دجلة والفرات وروافدهما وعشرات الفروع والانهار والجداول الصغيرة التي تخترق الجبال والوديان والبحيرات والاهوار،كما تشمل المياه الجوفية التي تنتج عنها العيون والينابيع وحتى الشلالات الجميلة والآبار والكهاريز،وهي مياه بلغت مخزوناتها الفعلية عام 2007 وفق الدراسات والتحريات الهيدرولوجية بحدود 6 مليار مترمكعب.مجموع مساحة البحيرات"الثرثار والحبانية والرزازة تقدر بـ(3730000) الف متر مربع،انخفضت مساحتها الى النصف في الوقت الحاضر بسبب شحة المياه الواردة الى العراق.تبلغ طاقة خزن الاهوار العراقية،وهي اكبر نظام ايكولوجي شبه رطب في غرب اسيا والشرق الاوسط،20 مليار متر مكعب،تعرضت لعمليات تعرية وتدهور خلال العقدين الاخيرين من القرن العشرين،وتراجعت الى (7%)من مساحتها الاصلية عام 2002،وتأثرت كثيرا خلال السنوات الاربع الماضية بسبب حالة الجفاف التي يشهدها العراق رغم اعادة غمر 40%من الاهوار بالمياه منذ عام 2003 حتى اليوم واعادة الحياة الى حوالي 35% من مجمل مساحة الاهوار.

من زاوية اخرى تقدر كميات المياه المتاحة في بلادنا بحدود 77 مليار متر مكعب،منها 48 مليار متر مكعب من نهر دجلة وروافده والباقي 29 مليار متر مكعب من نهر الفرات،لكن الكمية المستغلة فعلا هي(25) مليار متر مكعب،ويؤكد الخبراء ان مجموع كميات المياه المتاحة في العراق ستصل عام 2025 الى 2.162 مليار متر مكعب بعد ان كانت 5.531 مليار متر مكعب عام 1990، ويعود سبب ذلك الى:

1- انخفاض مناسيب المياه المتدفقة في دجلة باتجاه الأراضي العراقية بنسبة 60% بسبب تشييد تركيا لمنشآتها المائية في مشاريع الغاب GAP،وهي مشاريع يصل فيها عدد السدود والخزانات الى نحو 104 مشروع يصل مجموع طاقتها التخزينية الى 138 مليار متر مكعب من مياه دجلة والفرات وفروعهما.اسهمت المنشآت المائية التركية على نهر الفرات هي الاخرى في فقدان العراق نحو 80%من مياه الفرات لينخفض التدفق المائي فيه بنسب خطيرة.يؤدي خسارة كل مليار متر مكعب من مياه الفرات في العراق الى نقصان(26)الف دونم من الاراضي الزراعية،وخسارة حوالي 40% من هذه الاراضي الصالحة للزراعة جراء ارتفاع نسبة معدلات الملوحة في مياهه،وتضرر المدن والارياف نتيجة لعملية القطع غير القانونية.وتخطط تركيا منذ امد لاستغلال المياه في توليد الطاقة الكهربائية من جهة وفي تطوير الزراعة في اراضيها لاغراض التصدير من جهة ثانية،وقد عرضت بالفعل بيع الحصص المائية الى الاقطار العربية،وعلى الدول المتضررة منها وفق المنظور التركي ان تشتري الحاصلات الزراعية من تركيا لتكون تركيا قد حققت بذلك هدفين احتكاريين في ان واحد،هما بيع المياه وبيع الحاصلات الزراعية.

2- انخفاض مناسيب المياه المتدفقة في الفرات بسبب السدود السورية.

3- انخفاض مناسيب المياه المتدفقة في دجلة باتجاه الأراضي العراقية بنسبة (15- 20%) بسبب نصب ايران لمنشآت مائية على روافده،بناء سدين على الزاب الصغير لتوليد الكهرباء،وبناء سدود على ديالى،مما ادى الى حرمان خانقين من حصتها الطبيعية من المياه العذبة الجارية ليضطر العراق الى فتح قناة خاصة.هذا هو حال السدود على انهر الكرخة،كنجان،دويرج ايضا.وتعمل ايران على تجفيف مياه نهر آلون الذي ينبع من قمم جبال دالاهو في محافظة كرماشان بكردستان الايرانية،عبر تغيير مجراه لتبقى مياهه محصورة في عمق الاراضي

الايرانية وتغيير مجرى نهر سيروان ايضا.هناك 16 رافدا مشتركا بين العراق وايران عدا شط العرب،منها انهر صغيرة تقع في محافظة السليمانية(وهي نهر بناوة سوتة، باني، فزلجة،رزاوة، كولة، والزاب الأسفل) اما في محافظة ديالى فيمر فيها نهر الوند الذي ينبع من جبال ايران الغربية، بالقرب من الحدود ما بين العراق وايران ويمتد داخل الاراضي العراقية لمسافة تقرب من 50 كيلومترا ليصب في نهر ديالى.

ونهر قردته والذي يسير بمحاذاة الحدود بين البلدين ويصب في نهر ديالى،ونهر كنكير الذي ينبع من الجبال الايرانية عند حدود قضاء مندلي.استثمرت ايران مياه هذه الانهر باستنزاف كبير منذ الاربعينات،وما تزال المشاكل قائمة.هناك نهران في محافظة واسط هما نهر كنجان جم الذي يروي زرباطية ونهر جنكيلات،وهناك مشاكل بين اهالي المنطقة في البلدين حول مياههما.اما الأنهار المشتركة في محافظة ميسان فتبلغ خمسة انهار وهي الطيب،دويريج،الكرخة،شط الأعمى،والكارون،والاخير هو اكثرها اهمية،اذ يبلغ طوله الكلي 200 كم ويعتبر من اهم روافد شط العرب،حيث كان يزوده بحوالي 27 مليار متر مكعب سنويا،وهي بذلك كمية تفوق الكمية الواصلة الى شط العرب من نهري دجلة والفرات.بدأت ايران منذ عام 1962 باقامة عدد من السدود عليه، مما ادى الى خفض تدفقه و زيادة ملوحته ولا تتوفر اية معلومات في الوقت الحاضر عن نوعية مياه هذه الروافد وهذا ما اشار له الباحث في [4].

2. المواد وطرائق العمل

امتدت الدراسة لتشمل الخصائص الفيزيوكيمياوئية والمايكروبية ل(6) عينات حيث تم سحب (4) عينات بأوقات وفترات مختلفة بقناني سعة (250 مل) معقمة وحاوية على مادة ال(ثايوسلفات الصوديوم) وبمقدار (20مل) من المصدر للفحص البايولوجي وقناني اخرى معقمة بسعة (250مل) للفحص الكيمياوي وفق المواصفة القياسية العراقية رقم (1351) لسنة 1988والخاصة بالمياه المعدنية الطبيعية وضعت القناني في صناديق مبردة وتم مراعاة ان تكون العبوات المختارة محكمة الغلق وخالية من العيوب كالنضوح تجنبا لتلوث العينة ونقلت الى المختبر لاجراء الفحوصات اللازمة ،وفيما يلي جدول يوضح تفاصيل وانواع النماذج قيد الدراسة.

ثم سحبت (2) عينة بعبوات سعة (500 مل) من السوق المحلية تحمل عبارة مياه معدنية طبيعية (مياه عيون) وفحصت وفق المواصفة القياسية العراقية رقم(1937) لسنة 1995 والخاصة بمياه الشرب المعبأة وكما هو موضح في الجدول(1).

الجدول (1): الاماكن التي اخذت منها العينات

ت	المكان	نوع العينة
1	عيون شرانش	من العين مباشرة
2	عيون سره دشت	من العين مباشرة
3	عيون كاشان	من العين مباشرة
4	عيون سولاف	من العين مباشرة
5	روفيا-عقرة	مياه معبئة
6	عيون جبل كاره – جمانكي	مياه معبئة

عيون شرانش : يشتهر المصيف بمياهه المتدفقة من أعالي جبال زكيره و خامتور، يبلغ ارتفاعها اكثر من 25 م، وتكسو جبالها غابات طبيعية كثيفة وعيون مائية عديدة، تبعد المصيف بحوالي (40) كلم عن قضاء زاخو في دهوك،وتوجد بالقرب منها كهف صخري كبير وواسع يستغرق الوصول اليها من المصيف بنحو نصف ساعة مشياً على الاقدام، وله منفذ على شكل قنطرة صخرية وهو دائري الشكل تقريباً، تكونت عبرة ازمنة جيولوجية مختلفة ، توجد في وسط الكهف عين طبيعي يتدفق منها مياه باردة وعذبة بشكل مستمر وعلى مدار السنة.

صوره (1) : لشلال شرانش من مواقع مختلفة.

عيون كاشان : وهي احدى المصايف الجبلية في قضاء زاخو ، في الموقع المتميز عند جبل كشان وفي الجهة الشرقية من جبال شرانش، تنبع مياهها من العيون الطبيعية المتدفقة من منطقة (حه فت طنين)، تجري في منطقة جبلية وعرة تكثر فيها الوديان السحيقة والمرتفعات الجبلية الصعبة المسالك، يستفاد من مياهها في الزراعة وبخاصة الاشجار المثمرة كبساتين التفاح والخوخ والكمثري والرمان والمشمش والاجاص، وتشتهر باشجار الاسبندار بالاضافة الى الكروم بانواعه والجوز واللوز.

صوره (2) عيون كاشان من مواقع مختلفة.

عيون سولاف : يقع مصيف سولاف الذي يرتفع ب 1150 مترا عن مستوى سطح البحر في واد وسط جبال العمادية وسولاف معناه باللغة الكردية (الشلال) ، حيث تصب فيه المياه المتدفقة من أعالي الجبال بهيئة شلالات عديدة من بينها شلال يبلغ ارتفاعه 30م ، وفيه عدد كبير من الكهوف أهمها الكهف الصيفي البديع الذي تظله اشجار الجوز وكهف الصفا.

صوره (3) عيون سولاف من مواقع مختلفة

صوره (4) عيون سردشت

2.2 الفحوصات الفيزيوكيميائية

تم اجراء الفحوصات الفيزيوكيميائية بحسب ماورد في [6] وتبين خلو العينات من اللون و الرائحة و الطعم الغريب و العكارة .

وشملت حساب قيم وتراكيز كل من المواد الصلبة الذائبةالكلية بحسب الطريقة الواردة في [8] كما تم قياس قيم الاس الهيدروجيني طبقا لماورد في [7] وتم قياس تراكيز بعض المعادن الثقيلة مثل الحديد والرصاص والنحاس بحسب الطريقة المشار اليها في[9] باستخدام جهاز المطياف الذري اللهبي وكما موضح في الجداول(3,2) وتم المقارنة مع المواصفة القياسية العراقية والتي تنص على ان لايقل الرقم الهيدروجيني عن 6.5 ولايزيد عن 8.5 بأستثناء المياه المعدنية المكربنة.

جدول رقم (2) : يوضح الرقم الهيدروجيني للنموذج ومجموع الاملاح الذائبة

TDS(ppm)	PH	العينة
195	6,95	1
197	7,00	2
169	7,46	3
148	7,62	4
140	7,45	5
102	7,35	6

تم فحص المعادن المختلفة ووجدت انها ضمن الحدود المسموح بها في المواصفتين حيث ان الحدود المسموح بها للنحاس والرصاص والحديد هي (1,0.05,1) ملغم/لتر كحد اعلى والجدول رقم (3) يوضح بعض العناصر الضرورية في الفحص :

جدول رقم (3) : العناصر التي فحصت للعينات.

رقم النموذج	(Cu) ppm	(Pb) ppm	(Fe) ppm
1	0.00075	Nd	0.01630
2	Nd	0.01170	0.00054
3	0.01750	0.01250	0.01050
4	0.000375	0.00375	0.01025
5	0.0005	0.00875	0.00913
6	0.00075	0.00500	0.16000

nd : غير متحسس

3.2 *الفحوصات المايكروبية*

شملت الفحوصات المايكروبية حساب كل من العدد الكلي للبكتريا الهوائية Aerobic bacterial total count والعدد الكلي لبكتريا القولون Total Coliformms بطريقة صب الاطباق باستخدام وسط MacConkey Agar, Nutrient Agar على التوالي بحسب ماورد في [6] اشارة الى كتاب[9]، اما حساب اعداد بكتريا القولون البرازية FC والمسبحيات البرازية FS فتم باستخدام طريقة العد الاكثر احتمالا(MPN) اشترة الى كتاب [10] و كما اشارت اليه المنظمة [11] باستخدام مرق الماكونكي MacConkey Broth ووسط أي – سي السائل E-coli Broth لبكتريا القولون البرازية،ووسط الازايد والدكستروز السائلAzide Dextrose Broth للمسبحيات البرازية،فضلا عن التحري عن وجود بكتريا السالمونيلاSalmonella باستخدام الطريقة الواردة في المنظمة [13,12] والفحوصات البايوكيميائية الخاصة الواردة في [6]. ان جميع الفحوصات أجريت في المختبرات التابعة لمركز بحوث السوق وحماية المستهلك من قبل المختصين وكانت النتائج كما في الجدول (4):

جدول (4) : الفحوصات البايولوجية للعينات

الفحوصات وفق المواصفة القياسية العراقية	Total Count	Total Coliform	Fecal Coliform	Salmonella
1	TNTC*	Nil	Nil	Nil
2	6*10^2	1.4*10	3	Nil
3	2*10^2	4*10	1*10	Nil
4	TNTC	Nil	Nil	Nil
5	Nil	Nil	Nil	Nil
6	2.5*10	Nil	Nil	Nil

Too numerous total count (TNTC)*

حددت المواصفة القياسية العراقية ان لايزيد العدد الكلي للبكتريا في المياه المعدنية الطبيعية المعبأة على 1/100 ملليتر. حيث يفضل ان تكون المياه المعدنية عند المصدر خالية من :

1- بكتريا القولون بشكل عام عند الفحص في 250 ملليتر/نموذج.
2- البكتريا البرازية المسبحية في 250 ملليتر/نموذج.
3- البكتريا السبورية المختزلة للكبريتيد والسلفايد اللاهوائية في 50 ملليتر/نموذج.
4- بكتريا(pseudomonas aeruginosa) في 250 ملليتر/نموذج.
5- ان تكون خالية من الاحياء المجهرية المرضية.

3. المناقشة والاستنتاجات

اظهرت نتائج الدراسة الحالية من خلال الفحص المختبري للعينات اختلاف في العدد الكلي للبكتريا الهوائية ويعود ذلك الى اسباب تتعلق بالاختلاف في نوعية مصادر المياه حيث ظهرت مستعمرات من بكتريا

(pseudomonas) في نموذج الثاني والثالث،وعلى الرغم من وجود بكتريا القولون بشكل طبيعي في البيئات المتنوعة الا ان مياه الشرب لاتعد بيئة طبيعية لها،ونتيجة لذلك فان وجودها يمكن ان يعد دليلا على التلوث [14] وبذلك ظهرت مستعمرات من البكتريا الهوائية في جميع النماذج عدا نموذج الخامس ،وكذلك مستعمرات من بكتريا القولون البرازية في النموذج الثاني والثالث ويعزى ذلك الى كثرة السياح وعدم توفرانابيب صرف صحي وهذا ماتبين للباحث من خلال المشاهدة القريبة وتتبع مصدر المياه من الينبوع. وكذلك يعد وجود المسبحيات البرازية في المياه دليلا على التلوث البرازي وذلك لوجودها في امعاء الانسان والحيوان،وتأتي اهميتها الكبيرة نتيجة لمقاومتها لعمليات التعقيم وظروف الجفاف اكثرمما هي عليه الحال مع بكتريا (E.coli)وها ماورد في [15].

اما تراكيز العناصر المعدنية (الرصاص ،الحديد،النحاس)فلم تسجل قيم ملحوظة خارجة عن القياسات المعتمدة في المواصفة القياسية العراقية .

ان من خلال الفحوصات المختبرية والمقارنة في تطبيق المتطلبات الصحية الواردة في المواصفة القياسية العراقية [1,2] والصادرة من الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية اظهرت نتائج الدراسة الحالية فشل خمسة نماذج من المياه قيد الدراسة في تطبيق المتطلبات الصحية ويعزى السبب الى ارتفاع العدد الكلي للبكتريا الهوائية وبكتريا القولون والقولون البرازية والمسبحية وسبب ذلك عدم الوعي الصحي للسكان بالقرب من المنطقة (عينة الدراسة) وكذلك الزائر السائح .

4. التوصيات

من خلال البحث هنالك توصيات لوزارات متعددة ذات صلة بالموضوع منها وزارة الموارد المائية في اقليم كردستان ووزارة الزراعة وهيئة السياحة و وزارة البيئة وغيرها من الوزارات وحددت بالنقاط التالية:

1- في ظل ازمة المياه العالمية والتوجهات نحو تقليل الاسراف في الاستخدام للمياه وايجاد مواد بديلة عن المياه في استخدامات معينة لذلك يجب الاستفادة من كل قطرة ماء تطرح من المصدر(العيون) من خلال انشاء سدود متعددة وان كانت صغيرة الحجم اوبحيرات لحجز اكبر كمية ممكنة من المياه لكونها انقى من مياه الانهار والامطار والمياه الجوفية بفعل التطور التكنولوجي وتاثير الانسان على البيئة.

2- انشاء محطات لتصفية المياه وهذه تكون بكلف واطئة لكون المياه لاتحتاج الى معالجة كبيره.

3- انشاء معامل لتعبئة المياه بالقرب من هذه العيون .

4- بناء مجمعات سكنية و سياحية وان كانت قليلة العدد واطئة الكلفة (كرفانات صغيرة سهلة النقل و التجميع) بالقرب من العيون .

5- بناء دورات مياه تخدم السائح .

6- التقليل او منع استيراد المياه المعبئة ودعم المنتج المحلي.

7- فتح باب الاستثمار لهذه المناطق مع مراعاة السائح العراقي.

5. المراجع

1- المواصفة القياسية العراقية رقم 1351 لسنة 1988 الخاصة بالمياه المعدنية الطبيعية.

2- المواصفة القياسية العراقية رقم 1937 لسنة 1995 الخاصة بمياه الشرب المعبأة.

3- سحر حافظ ،"الحماية القانونية لبيئة المياه العذبة"،الدار العربية للنشر و التوزيع القاهرة ،1995.

4- سلام ابراهيم ،"المياه في العراق ...الواقع و المعالجات "بالاعتماد على عراق التنمية البشرية المستدامة 2008/5/14من موقع http://www.rezgar.com/m.asp

5- بيوار خنسي ،"المياه المعدنية في شمال العراق"،2009/12/27،موقع مدن وصور كردستان.

6- APHA, AWWA and WFF. (2005).Standard Methods for the Examination of Water and Westewater, 21st ed., Edited by Eaton, A.D.; L.S.Clesceri.; E.W.Rice .and

A.E.Greenberg.American Water Work Association and Water Environment Federation, USA

7- HP Technical Assistance. (1999). Understanding Electrical Conductivity, Hydrology project, World Bank and Government of The Netherlands Funded, New Delhi, India.30.

8- AOAC. (2005).Official Methods of Analysis, 18th ed., Edited by Horwitz, W.and G.W.Latimer.AOAC International.

9- عباوي،سعاد عبد وحسن،محمد سلمان .(1999) .الهندسة العملية للبيئة فحوصات الماء .دار الحكمة للطباعة والنشر،الموصل.112-133.

10- المفرجي،طالب كاظم والعزاوي،شذى سلمان .(1991).علم الاحياء المجهرية للتربة والمياه:الجزء العملي.وزارة التعليم العالي والبحث العلمي،جامعة بغداد،دار الحكمة للطباعة والنشر،بغداد.459.

11-WHO.(1985).Guidelines For Drinking Water Quality: Health Criteria and Other Supporting Information.2nd ed.,World Health Organization,Geneva.335.

12-ISO.(2002).Microbiology-General Guidance on Methods For Detection of Salmonella.ISO 6579,4th ed .,International Standard,Geneva,Switzerland.

13-WHO.(2003).Global Salm-Surv:A Global Salmonella Surveillance and Laboratory Support Project Of The World Health Organization, Laboratory protocols. Level 1: Identifcation of Salmonella. 4th ed., Edited by Rene's. 18.

14-Romper, A.; Servais, P.; Baudart, J.; de-Roubin, M.and Laurent. (2002).Detection and enumeration of coli form in drinking water: current methods and emerging approaches. Journal of Microbiological methods .49:31-54.

15-EPA.(2006).Distribution Systems Indicators of Drinking Water Quality.US.Environmental Protection Agency, Wazhington, DC.