دراسة الخواص الفيزيائية والكيميائية للمياه الجوفية بمنطقة سوق الخميس –الخمس

سالم محمد النقيب
قسم الكيمياء
جامعة الاسمرية الاسلامية

فتحي خليفة اليعقوبي
كلية الهندسة
جامعة طرابلس

محمد محمد الربيب
كلية العلوم
جامعة الزاوية

الملخص

تعتبر المياه الجوفية هي المصدر الرئيسي التي يعتمد عليه سكان المدينة لتلبية احتياجاتهم من المياه لغرض الزراعة والشرب. ويوجد بالمنطقة عدد من الابار المياه الجوفية السطحية. تم تجميع عدد ستة عشر عينة عشوائيا من أبار سطحية وأجريت عليها التحاليل الفيزيائية والكيميائية مثل درجة الحرارة ودرجة الحموضة pH والأملاح الكلية الدائبة TDS والتوصيل الكهربائي EC وعسر الماغنسيوم وعسر الكالسيوم و العسر الكلي TH والصوديوم والبوتاسيوم والحديد والنحاس و الكلوريدات والبيكربونات والنترات ومن خلال النتائج المتحصل عليها لوحظ وجود تراكيز عالية لبعض الخصائص قد تجاوزت الحد المسموح به حسب مواصفات منظمة الصحة العالمية (WHO, 2006) والمواصفات القياسية الليبية (2008) وبالتحديد في عينات المياه من البئر رقم KW3 والقريب من ساحل البحر ، وقد يرجع السبب في ذلك لتداخل مياه البحر او التركيب المعدني للصخور بالمنطقة او الاستنزاف الجائر للمياه.

الكلمات الدالة: الخواص الفيزيائية و الكيميائية، المياه الجوفية، سوق الخميس، الخمس

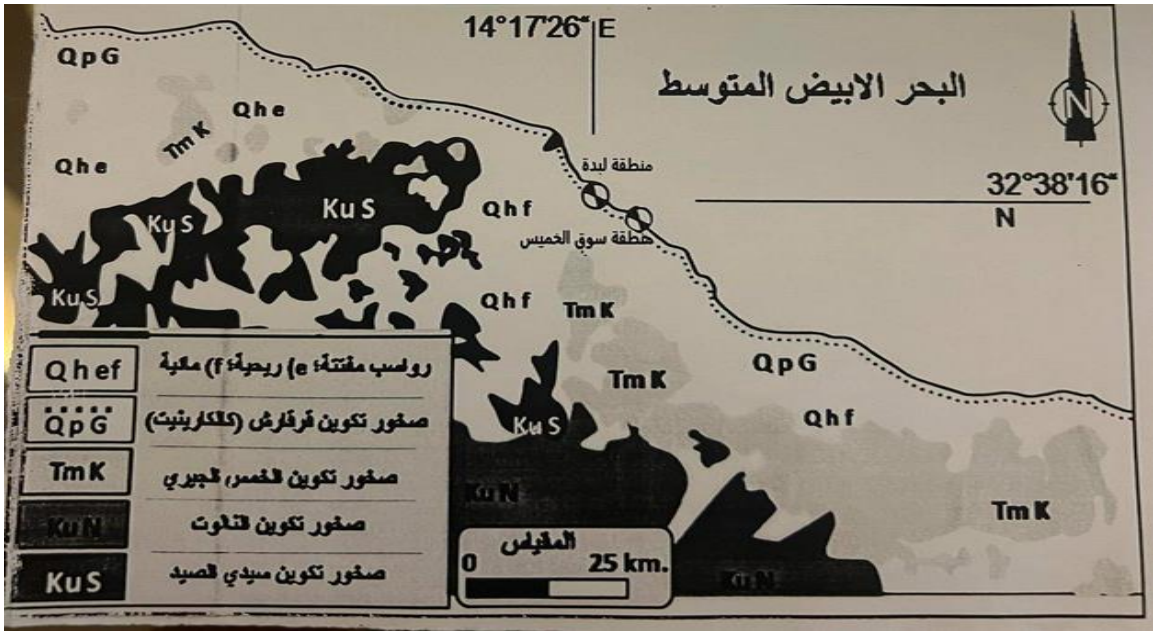
.

1-المقدمة

تشكل المياه الجوفية في المناطق الجافة والشبه الجافة المورد الرئيسي للشرب والانشطة الزراعية والصناعية [1] وتعتبر ليبيا من الدول العالم التي تعاني من ندرة المياه نتيجة لندرة سقوط الامطار والظروف المناخية القاسية . ونتيجة لتلوث مصادر المياه السطحية والجوفية قلل من امكانية استغلالها نظرا لعدم صلاحيتها للاستعمال وذلك بسبب الانشطة البشرية التي ادت الي تلوث المياه الجوفية [2] ومن اهم مشاكل المياه الجوفية ارتفاع تراكيز الاملاح السائدة مثل املاح الصوديوم و الماغنيسيوم و الكالسيوم وغالبا تتواجد في شكل كربونات وكبريتات واملاح اخري [3]. التوسع في حفر الابار والسحب الغير مقنن ادى الي زيادة ملوحة المياه بالآبار القريبة من البحر بسبب تداخل مياه البحر [4].تلوث المياه الجوفية يصعب اكتشافه او السيطرة عليه ويحتاج الي تكلفة لمعالجته[5] زيادة تركيز الاملاح الذائبة في المياه ناتج من التغيرات المناخية علي غرار عدم التأكد من هطول الامطار وتوافر المياه [6]. ليبيا تعتبر من الدول ذات الموارد المائية المحدودة وتعتمد علي المياه الجوفية بنسبة تصل الي أكثر من 92.27% في سد احتياجاتها المائية وتتوزع هذه الكمية الي 81.38% لغرض الزراعة و 16.36% لغرض الاستخدام الحضري [7]. وهذه الدراسة تهدف لتقييم جودة مياه الجوفية بمنطقة سوق الخميس من خلال دراسة بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية.

2.جيولوجية المنطقة

منطـقة الدراسة تحتوي علي عدة تكوينات جيولوجية وهي حقب الحياة الوسطى يغلب طابع الصخور الرسوبية الفتاتية والتي يرجع اصل تكوينـها الي عوامل ميكانيكية صرفة اهمها الرياح والمياه الجارية والأمطار حيت تتسبب هذه العوامل منفرد هاو تفتيت الصخـور وفي نقل هذا الفتات وتجميعه في مناطق حيث تتراكم فوق بعضها ثم تتصلب الي صخور رسوبية فتاتية حقب الحياة الحديثة يحتوي علي ترسبات قارية حيث توجد هذه الترسبات في جزء الغربي والجنوبي والجنوبي الشرقي لمنطقة الدراسة كما ان الجزء الأكبر لهذه الترسبات مكونة الكثبان الرملية والتي توجد في الجنوب والشمال الشرقي لمنطقة الدراسة شكل (1) .(8)



الخريطة الجيولوجية للمنطقة الدراسة الشكل (1)

3-المواد والطرق

تبعد منطقة سوق الخميس عن مدينة طرابلس بحوالي 130 كلم شرقا وتتركز بها النشاط الزراعي ويوجد بها عدد من الآبار الجوفية السطحية وتم تجميع عدد ستة عشر عينة من ابار المياه المدروسة لغرض دراستها كما وضع رمز يشير لكل بئر. العينة KW1 أخذت من البئر بعمق 50 متر ويبعد عن البحر 8 كلم من البحر والعينة KW2 أخذت من البئر بعمق 60 متر ويبعد عن البحر 11كلم من البحر والعينة KW3 أخذت من البئر بعمق 80 متر ويبعد عن البحر 5 كلم عن البحر والعينة KW4 أخذت من البئر بعمق 85 متر ويبعد عن البحر 9 كلم عن البحر . والعينات قد تم تجميعهما خلال الأشهر التالية يناير ومارس ويوليو من سنة 2021 ووضعت عينات المياه بقنينات بلاستيكية سعتها 500 مل وبها غطاء محكم وتم تعبينها من المصدر وذلك بعد فتح المضخة بفترة زمنية لتفادي مشاكل التلوث قد تنتج من المياه الراكدة بالأنابيب تم تحفظ بمكان بارد وفقا طرق العلمية المتابعة [12].

كما تم قياس درجة الحرارة ودرجة الحموضة pH والأملاح الكلية الدائبة TDS والتوصيل الكهربائي EC وعسر بواسطة جهاز (JENWAY pH & Conductivity meter 3540) الماغنسيوم وعسر الكالسيوم و العسر الكلي TH والصوديوم والبوتاسيوم والحديد والنحاس و الكلوريدات والبيكربونات والنترات بواسطة جهاز Spectrophotometer.

4-النتائج والمناقشة

الجدول (1): حدود التركيزات المسموح بها ضمن المواصفات القياسية الليبية 2008(6)

التحاليل	الحد المسموح
درجة الحرارة C^o	----------
درجة الحموضة pH	8.5—6.5
التوصيل الكهربائي EC mS/cm	2500>
مجموع الاملاح الدائبة TDS mg/l	1200>
العسر الكلي TH mg/l	500>
عسر الكالسيوم mg/l	200>
عسر الماغنسيوم mg/l	150>
الكلوريدات mg/l	250>
الكبريتات mg/l	250>
البيكربونات mg/l	500>
النترات mg/l	50>
الحديد mg/l	0.3>
الصوديوم mg/l	200>
البوتاسيوم mg/l	40>
النحاس mg/l	1.0>

الجدول (2): التحاليل الكيميائية للعينة KW1

التحاليل	شهر يناير	شهر مارس	شهر يوليو
درجة الحرارة C^o	21.6	22	21.8
درجة الحموضة pH	7.50	7.68	7.00
التوصيل الكهربائي EC mS/cm	1886	1838	1757
مجموع الاملاح الدائبة TDS mg/l	1021	969	970
العسر الكلي TH mg/l	512	242	251
عسر الكالسيوم mg/l	210	160	175
عسر الماغنسيوم mg/l	300	79	82
الكلوريدات mg/l	341	420	415
الكبريتات mg/l	260	80	70
البيكربونات mg/l	139	144	138
النترات mg/l	0.6	2.12	4.00
الحديد mg/l	0.04	0.03	0.27
الصوديوم mg/l	172	225	210
البوتاسيوم mg/l	5.2	3.0	5.5
النحاس mg/l	0.35	0.30	0.29

الجدول (3): التحاليل الكيميائية للعينة KW2

التحاليل	شهر يناير	شهر مارس	شهر يوليو
درجة الحرارة C^o	23.3	24.2	20.2
درجة الحموضة pH	7.67	7.15	7.23
التوصيل الكهربائي EC mS/cm	1344	1193	1254
مجموع الاملاح الدائبة TDS mg/l	668	620	595
العسر الكلي TH mg/l	528	209	212
عسر الكالسيوم mg/l	282	138	141
عسر الماغنسيوم mg/l	238	68	72
الكلوريدات mg/l	222	168	210
الكبريتات mg/l	230	60	50
البيكربونات mg/l	122	148	145
النترات mg/l	0.52	1.45	1.83
الحديد mg/l	0.03	0.02	0.03
الصوديوم mg/l	172	110	98
البوتاسيوم mg/l	2.0	2.10	2.95
النحاس mg/l	0.4	0.4	0.2

الجدول (4): التحاليل الكيميائية للعينة KW3

التحاليل	شهر يناير	شهر مارس	شهر يوليو
درجة الحرارة C^o	21.5	22.9	21.2
درجة الحموضة pH	7.4	7.82	7.18
التوصيل الكهربائي EC mS/cm	4240	4182	5250
مجموع الاملاح الدائبة TDS mg/l	2065	2021	2610
العسر الكلي TH mg/l	381	360	370
عسر الكالسيوم mg/l	199	148	169
عسر الماغنسيوم mg/l	192	203	225
الكلوريدات mg/l	820	1100	1500
الكبريتات mg/l	131	124	159
البيكربونات mg/l	159	100	112
النترات mg/l	5.2	6.10	5.46
الحديد mg/l	0.03	0.04	0.02
الصوديوم mg/l	285	600	750
البوتاسيوم mg/l	12.0	11.10	22.20
النحاس mg/l	0.52	0.39	0.40

من خلال النتائج المتحصل عليها من العينة KW1 جدول (2) فان قيمة التوصيل الكهربائي تراوحت ما بين (1757 -- 1886mS/cm) وتركيز مجموع الأملاح الدائبة ما بين 969-1021ملجم لتر واذا تجاوزت المعيار المسموح به و تكون غير صالحة للشرب تؤثر علي الصحة بينما في هذا البئر التركيزات كانت ضمن الحدود المسموح بها حسب معيار منظمة الصحة العالمية والمواصفات القياسية الليبية جدول (1). تركيز البيكربونات والنترات والبوتاسيوم والحديد والنحاس تقع ضمن المعيار المسموح به وتركيز الكلوريدات يتراوح ما بين 314—420 ملجم / لتر والعسر الكلي 512 ملجم / لتر وعسر Ca 210 ملجم / لتر وعسر Mg 300 ملجم/لتر وتركيز الكبريتات 260 ملجم/لتر كانت مرتفعة خلال شهر يناير بينما تركيز Na كان مرتفع خلال شهري مارس (225 ملجم/لتر) ويوليو (210 ملجم/لتر) اي تجاوز الحد المسموح به حسب المواصفات القياسية

الليبية. بينما النتائج المتحصل عليها من تحليل عينات المياه KW2 والذي يبعد عن البحر مسافة 11 كلم ان قيم التوصيل الكهربائي تراوحت 1193--1344.mS/cml وتركيز مجموع الأملاح الدائبة ما بين 595-668 ملجم /لتر وتركيز الكلوريدات 222 ملجم/لتر وتركيز الكبريتات 230 ملجم /لتر والبيكربونات 148 ملجم/ لتر وتركيز النترات يتراوح ما بين 0.52 – 1.83 ملجم/لتر وهذا قد يرجع الي عدم تلوث البئر بمياه الصرف الصحي بينما تركيز الصوديوم 98-172-ملجم /لتر والبوتاسيوم 2.0-2.95 ملجم /لتر وتركيز الحديد0.02- 0.03 ملجم /لتر والنحاس 0.2- 0.4 ملجم / لتر وكل هذه التراكيز في حدود المسموح به حسب المواصفات القياسية الليبية. اما العسر الكلي 528 ملجم/لتر وعسر Ca 282 ملجم/لتر و عسر Mg 238 ملجم/لترعلي التوالي في شهر يناير نلاحظ هذه التراكيز مرتفعة عن الحد المسموح به حسب المواصفات وقد يرجع السبب لتكوينات الجيولوجية للمنطقة بينما بقية الأشهر تركيز ضمن المسموح به جدول (3).كما وضحت النتائج المتحصل عليها من عينات المياه KW3 التي اخدت من البئر الذي يبعد مسافة 5 كلم عن البحر بان تركيز الكبريتات ما بين 124-159 ملجم/لتر والنترات تتراوح ما بين 5.20 – 6.10 ملجم/لتر والبوتاسيوم 12.00—22.20 ملجم/لتر والعسر الكلي 360—381 ملجم/ لتر وعسر الكالسيوم 148—199 ملجم /لتر وقيم هذه التراكيز تقع في الحدود المسموح بها حسب المواصفات القياسية .بينما قيم التوصيل الكهربائي 4182—5250 mS/cmوتركيز مجموع الأملاح الدائبة2021 – 2610 ملجم/لتر مرتفعة عن الحد المسموح به وقد يرجع السبب لقرب البئر من البحر وارتفاع نسبة الملوحة وارتفاع معدلات السحب الجائر مقارنة بالآبار الأخرى وهذا يتفق بما جاء في دراسات سابقة اجريت بواسطة [1،9] وتغيرات العوامل المناخية يؤدي الي ارتفاع منسوب البحر وتداخل المياه المالحة الي المياه الجوفية [10] . وتركيز كلوريدات 820—1500 ملجم/لتر والصوديوم 285-- 750 ملجم/لتر وعسر الماغنسيوم 192—225 ملجم/لتر تجاوزت الحد المسموح به وقد يرجع ذلك لجيولوجية المنطقة وطبيعتها والقرب من البحر وبالتالي مياه هذا البئر غير صالحة للاستعمال جدول (4). أوضحت النتائج المتحصل عليها من تحليل عينات المياه KW4 والذي يبعد عن البحر مسافة 9 كلم ان قيم توصيل الكهربائي 1576-- 1701 mS/cm ومجموع الأملاح الدائبة 821—856 ملجم/لتر وتركيز الكبريتات 82—93 ملجم/لتر وتركيز البيكربونات - 112—132ملجم/لتر وتركيز النترات 0—0.46 ملجم/لتر وتركيز الصوديوم 86—176ملجم/لتر وتركيز البوتاسيوم3.60—6.20 ملجم /لتر والنحاس 0.60—0.74 ملجم / لتر والعسر الكلي182—237 ملجم/لتر وعسر الكالسيوم 145—172ملجم /لتر وعسر الماغنيسيوم 29—49 ملجم/لتر وجميع هذه التراكيز في الحدود المسموح بها بينما تركيز الكلوريدات في شهري مارس ويوليو كانت 318 ملجم/لتر و350 ملجم/لتر علي التوالي وتركيز الحديد في شهر يناير 2.2 ملجم /لتر تجاوزات هذه التركيزات الحد المسموح به جدول (5).

المراجع5-

[1] العماري خيري محمد وعبدالرزاق الصادق. (2018).استخدام مؤشر جودة المياه لتقييم نوعية المياه الجوفية بمنطقة النواحي الاربعة في ليبيا .مجلة علوم البحار والتقنيات البيئية،4،العدد(2)،27-34.

[2] سلوى ا.(2017) . تقييم المخاطر الصحية ومؤشرات التلوث للمياه الجوفية في منطقة العلم في محافظة صلاح الدين ، العراق. مجلة المثنى للهندسة والتكنولوجيا ، 5(2)،62-69.

[3] المكي محمود رجب وعطية الظافري ومحي الدين الاوجلي. (2014).التغير في بعض خصائص الترب الساحلية بمنطقة دريانة وبرسس. مجلة المختار للعلوم ،29 (1) 68-82 جامعة عمر المختار ،البيضاء ،ليبيا.

[4] امنيسي ادريس ومحمد حمودة وفضل هاشم .(2012). تركيز النترات في المياه الجوفية بالمناطق الكارستية بحوض سهل بنغازي. مجلة مركز البحوث الزراعية ،ليبيا 3.(2)1434-1441.

[5] الشواني ط.م. .(2014). دراسة الخصائص الفيزيائية والكيميائية لمياه ثلاثة ابار في كركوك وتحديد المحتوي الطحلبي لها. مجلة كركوك للدراسات العلمية،9(2)، 1-21.

[6]المواصفات والمعايير القياسية الليبية .(2008).المركز الوطني للمواصفات والمعايير القياسية ،الاصدار الاول، طرابلس- ليبيا.

[7] الباروني سليمان .(1997). الاستغلال المفرط للمياه الجوفية في ليبيا .مجلة الهندسي ،العددان 36-37.

[8] خريطة ليبيا الجيولوجية ،الخمس ،لوحة ش ذ33 . 13 النسخة الاولى ، مركز البحوث الصناعية،طرابلس-ليبيا،1975.

[9]الفقي يوسف وفتحي صويد . (2016). تقييم المياه الجوفية الضحلة حاوية غير محصورة لبعض ابار مياه منطقة مصراتة ومدى ملائمتها للشرب والري. مجلة علوم البحار والتقنيات البيئية ،2،العدد(2)،15-33.

[10] العبدلي بوبكر ومحمد العائب وعبدالحميد الزربي . (2020).تقييم جودة المياه الجوفية بمنطقة برسس بالجبل الاخضر-ليبيا. المجلة الليبية لعلوم وتكنولوجيا البيئة،2(1)11-16.

[11]WHO.2006. Guidelines for Drinking water Quality .Incorporating First Addendum to Third Edition . Recommendations, Geneva, Switzerland.

[12]American Public Health Association . 2005.Standard for Examination of water and waste water ,21st ed. American Public Health Association : Washington,D.C.