



## تقرير علمي عن درجة الماجستير في العلوم التي حصل عليها الباحث إبراهيم محمود الصغير في موضوع يتعلق بدراسة المياه الجوفية لحقول آبار مدينة الحديدة بتاريخ 5 نوفمبر 2022.

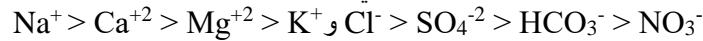
### عنوان الرسالة:

هيدروجيوكيمياء وتقييم جودة آبار المياه الجوفية في منطقتي البيضاء ووادي القطيع، محافظة الحديدة، اليمن

أجريت هذه الدراسة على آبار المياه الجوفية المملوكة للمؤسسة المحلية للمياه والصرف الصحي في الحديدة (HWSLC) التي تزود مدينة الحديدة بالمياه المنزلية. يهدف هذا العمل إلى تقييم مدى ملائمة المياه الجوفية لمدينة الحديدة للاستخدامات المنزلية ومياه الشرب. تعتبر مدينة الحديدة أكبر مدينة في سهل تهامة الساحلي اليمني ويبلغ عدد سكانها أكثر من مليون نسمة. المواقع المستهدفة لهذه الدراسة هي حقل آبار البيضاء والقطيع في ساحل تهامة.

تظهر نتائج التحريات الكيميائية أن عملية التملح منتشرة في كل مكان في جميع أنحاء طبقات المياه الجوفية في البيضاء، مما يشير إلى تسرب مياه البحر إلى هذه الآبار وبشكل يجعلها غير صالحة للاستخدام المنزلي، في حين أن عملية الإنعاش منتشرة على نطاق واسع بين العينات التي تم جمعها من حقول آبار القطيع. تعد آبار القطيع حالياً المزود الرئيس للمياه الصالحة للأغراض المنزلية إلى مدينة الحديدة الساحلية.

التحليلات الكيميائية للأيونات الرئيسية للعينات من آبار البيضاء هي على الترتيب:



مما يشير إلى ظاهرة التملح (Salinization).

من ناحية أخرى، تظهر عينات آبار وادي القطيع تباين أبوني مختلف، مما يشير إلى تعدد مصادر هذه الأيونات التي تتحكم في كيمياء المياه لهذه الآبار ويمكن أرجاع ذلك إلى ظاهرة الإنعاش (Freshening) وبشكل عام يمكن ترتيب الأيونات على النحو التالي:



تشير مؤشرات التشبع (Saturation Indices, SI) إلى أن المياه تذيب معادن المتبخرات وتتسبب في ترسيب الكالسيت والدولوميت. توفر نتائج العلاقات الأيونية والنسب الأيونية لعينات منطقة البيضاء بعض المؤشرات على تسرب مياه البحر إلى المياه الجوفية الساحلية وهذا التداخل يبرز بشكل واضح في عينات الصيف (موسم الأمطار) منه في الشتاء (موسم الجفاف) ويمكن تبرير هذه الزيادة بزيادة استخراج المياه الجوفية من الآبار لتلبية الطلب على المياه في موسم الصيف. التركيزات المنخفضة لأيونات الكالسيوم والمغنيسيوم في كلا الموسمين ناتجة عن ترسيب الكالسيت والدولوميت.

تركيزات النترات ( $NO_3^{-}$ ) عالية في كلتا المجموعتين لتعكس الأنشطة البشرية في المنطقة المتمثلة في الاستخدام المكثف للأسمدة في المناطق الزراعية وأو احتمال تسرب مياه الصرف الصحي إلى المياه الجوفية. تظهر خريطة التوزيع المكاني لتراكيز أيونات النترات لعينات مياه البيضاء في تحاليل الشتاء (موسم الجفاف) زيادة تدريجية باتجاه محطة معالجة مياه الصرف الصحي في مدينة الحديدة لتشير إلى احتمال وجود تدفق عكسي لحركة المياه الجوفية من الغرب إلى الشرق خلال فصل الشتاء (موسم الجفاف).

تبين هذه الدراسة أن المياه الجوفية لآبار البيضاء غير صالحة للشرب والاستخدامات المنزلية، بسبب تركيز بعض الأيونات التي تتجاوز الحدود القصوى المسموح بها التي حددتها المواصفات القياسية اليمنية لمياه الشرب العامة (YSSPDW) لعام 1999، ومعايير منظمة الصحة العالمية. ومع ذلك، فإن العينات من وادي القطيع ذات جودة أفضل يمكن استخدامها للأغراض المنزلية وكذا لري المحاصيل اعتماداً على مؤشرات جودة مياه الري المستخدمة

(EC)، SAR، RSC، PI، Na<sup>+</sup>، KR، MH،

قد تؤثر المستويات العالية من الملوحة سلباً على أنواع المحاصيل وإنتاجيتها.



Republic of Yemen

Sana'a University  
Faculty of Petroleum and Natural Resources



الجمهورية اليمنية

جامعة صنعاء  
كلية البترول والموارد الطبيعية

