

المستخلص:

جيولوجيا تقع منطقة الدراسة في الرصيف غير المستقر من الصفيحة العربية في الجزء الشمالي من نطاق السهل الرسوبي _ حزام (تكريت - عمارة) حسب التقسيمات التكتونية للعراق، ويؤثر في المنطقة فالق عكسي (عامج - سامراء - حلبجة).

تم دراسة الظروف الهيدروجيولوجية لمدينة سامراء من خلال التحري عن المياه الجوفية ومناسبتها واعماقها وتوزيعها مكانياً على المدينة في 103 بئر وبالاغتماد على الوصف الليثولوجي للآبار تبين ان خزان المياه الجوفية من النوع المفتوح (Unconfined Aquifer) ويقع ضمن ترسبات العصر الرباعي، ان الجريان الاعتيادي او الاقليمي هو باتجاه النهر ومنطقة التغذية الطبيعية شرق المدينة والتصريف باتجاه النهر، وبالاغتماد على بيانات الدراسة الحالية تم رسم خارطة مناسيب المياه الجوفية وتبين انها على شكل قبة (dome) يكون مركزها في حي العرموشية وحي الشرطة وحي الضباط الاولى والضباط الثانية وحي الشهداء وحي القادسية وان اعلى منسوب للمياه الجوفية هو (76.75) متر في هذه الاحياء وأقل منسوب (60.3) متر في الشريط المحاذي لنهر دجلة، كما تم رسم خارطة لحركة المياه الجوفية ووجد ان اتجاه الحركة يكون شعاعي من مركز المنطقة المتأثرة من ارتفاع منسوب المياه الجوفية (القبة) إلى جميع الاتجاهات، مما يؤكد ان تغذية المياه الجوفية محلية وغير طبيعية في داخل المدينة مما يولد حدوداً هيدرولوجية غير طبيعية، نتيجة لوجود تكسرات في شبكات اسالة المياه المنزلية فضلاً عن عدم وجود شبكة الصرف الصحي وانتشار خزانات التعفين (Septic tank)، وان كميات المياه التي تضخ الى المدينة البالغة 4400 م³/ساعة وبمعدل تشغيل 15 ساعة يومياً، هذه الكميات الكبيرة تذهب معظمها إلى تغذية المياه الجوفية في المناطق غير المخدومة بالمجاري مما ادى الى ارتفاع منسوب المياه الجوفية، فضلاً عن التغذية الطبيعية من مياه الامطار.

تم رسم خارطة لأعماق المياه الجوفية، وتراوحت الاعماق بين (1.1m) في المناطق التي تعاني من مشكلة ارتفاع المنسوب وتزداد الاعماق في جميع الاتجاهات حتى تصل إلى حوالي (11.57m)، كما تمت دراسة وتقييم الخواص الهيدروليكية للخزان في 5 مواقع، من تحليل نتائج معطيات الضخ الاختباري (Pumping tests)، تبين ان معدل قيم معامل الناقلية (T) تساوي (1664.4 m²/day)، ومعدل قيمة التوصيلية الهيدروليكية (K) تساوي (27.5 m/day)، وقيمة معدل العطاء النوعي (Sy) تساوي (0.15)، تم دراسة هيدروكيميائية المياه الجوفية في 25 بئر موزعة على المدينة تم نمذجة عينات للمياه الجوفية من هذه الآبار وتحليل الصفات الفيزيائية والكيميائية للمياه كاللون والطعم والرائحة ودرجة الحرارة والرقم الهيدروجيني والتوصيلية الكهربائية (EC) والاملاح الذائبة الكلية (TDS) والعسرة الكلية ومتطلب الاوكسجين البايوكيميائي (BOD) والايونات الرئيسية الموجبة ((الكالسيوم (Ca⁺²) والمغنيسيوم (Mg⁺²) والصوديوم (Na⁺) والبوتاسيوم (K⁺) ((والايونات الرئيسية السالبة ((الكبريتات (SO₄⁻²) والكlorيدات (Cl⁻¹) والبيكاربونات (HCO₃⁻¹) ((والعناصر الثقيلة كالنحاس (Cu) والحديد (Fe) والرصاص (pb) والكادميوم (Cd) والزنك الخارصين (Zn) وتم رسم خرائط كنتورية لتوزيع الصفات والايونات الرئيسية - الموجبة والسالبة والنزرة للآبار وبينت نتائج التحاليل لأغلب المتغيرات الهيدروكيميائية إلى وجود مصدر تغذية محلي حيث ان قيم التراكيز اقل بكثير مما هو عليه بمناطق اخرى خارج المدينة نتيجة للتغذية غير الطبيعية في داخل المدينة من مياه الاسالة ذات التراكيز منخفضة جداً والتي تعمل على تخفيف الاملاح الذائبة الكلية والمتغيرات الكيميائية الاخرى، فتعمل على تغذيتها ورفع منسوبها وتخفيف تراكيزها، وصنفت المياه الجوفية لمنطقة الدراسة على ان ملوحتها من نوع (Slightly water)، واستخدمت طريقة بايبر في تصنيف المياه وتبين

انها ذات مياه قلووية ارضيه طبيعية مع سيادة لأيون الكبريتات والكلوريدات السالبة ما عدا الآبار (W41, W44, W86) فهي مياه قلووية ارضيه مع سيادة ايون الكبريتات والكلوريد، كما صنفت المياه بطريقة ستف وتبين ان السيادة لأيون الكبريتات من الايونات الرئيسية السالبة، في حين تتغايير السيادة بين كل من المغنسيوم والكالسيوم في الايونات الموجبة الرئيسية وسيادة البوتاسيوم والصوديوم في بئر W86، وصنفت مياه الآبار ايضاً على مخطط دوروف وكانت النتائج مطابقة لتصنيف ستف، وكذلك أظهرت مقارنة نتائج التحليلات للمياه الجوفية مع مواصفات صلاحية استخدام المياه الجوفية للأغراض المختلفة، ان مياه الآبار لا تصلح كمياه شرب للإنسان، وتصلح لشرب الحيوانات وبدرجة جيدة جداً، وصالحة للري بغض النظر عن نسبة الارتفاع البسيطة بالتوصيلية والكبريتات وتجاوز المغنسيوم للنسب المحددة، وتصلح لأغراض الانشاءات والبناء، وغير صالحة للصناعات المختلفة منها (الصناعات الغذائية، وصناعة الاسمنت، صناعة الورق، المصافي).

تم عمل موديل رياضي يحاكي ظروف المياه الجوفية في المدينة حيث استخدم نموذج رياضي بطريقة الفروقات المحددة Finit diffirent في برنامج (Modflow) للتنبؤ بالتغيرات التي تطرأ على ظروف المكنم الجوفي في حالة رفع منسوب النهر من المنسوب التشغيلي إلى المنسوب الفيضاني، وفي حالة الضخ من آبار افتراضية لغرض تخفيض المنسوب إلى المستويات تحت نطاق اسس الابنية، حيث تم اختيار شبكة الموديل الرياضي وتألفت من (2310) خلية مربعة الشكل وموزعة على (42) صف و(55) عمود، وان جميع الخلايا ذات ابعاد (100*100) متر، وتم ادخال العديد من البيانات لغرض اخراج الموديل الرياضي ومنها مناسيب المياه الجوفية، ونوع الخزان، وسمك الخزان (اعلى واسفل الخزان)، والخصائص الهيدروليكية (الناقلية والايصالية الهيدروليكية والعطاء النوعي) والظروف الحدودية، وتمت معايرة منسوب المياه الجوفية ضمن الجريان المستقر (steady state) وتم التأكد من صحة عمل الموديل من خلال مقارنة قراءات مناسيب المياه الجوفية للبرنامج بتلك المقاسة حقلياً إذ أعطت توافقا كبيراً جداً وبمعامل ارتباط (0.99)، واستعمل النموذج الرياضي للتنبؤ بحالتين:

- الحالة الاولى: تعمل مناسيب المياه الجوفية على تغذية النهر خلف السدة لان منسوبها اعلى من النهر في جميع حالات رفع منسوب النهر من التشغيلي وصولاً الى المنسوب الفيضاني وان منسوب النهر التشغيلي (54) متر والفيضاني (57) متر، اما منسوب البحيرة التشغيلي (67) متر وعند هذا المنسوب تعمل المياه الجوفية على تغذية بحيرة السدة، وعند رفعه الى (68) متر ايضاً تغذي المياه الجوفية بحيرة السد مع حصول تأثير طفيف برفع منسوب البحيرة في المنطقة القريبة من السد، وعند رفعه الى منسوب (69) متر والى المنسوب الفيضاني (69.5) متر عندها تعمل البحيرة على تغذية المناطق القريبة منها ولمسافة قريبة وبعدها تتجه بتغذيتها بموازاة السدة والنهر نحو مناسيب المياه الجوفية الاقل بالمنسوب اي حركتها بشكل شريطي مع النهر.

- الحالة الثانية: تم اقتراح 10 مواقع لآبار الضخ تضخ بتصريف (5 l/sec) من كل بئر ولفترة ضخ 3 ايام ولمدة ضخ (10 h/day) وصل الانخفاض الى (1.75) متر، ولفترة ضخ 8 ايام وصل الانخفاض الى (2.75) متر، ولفترة ضخ 17 وصل الانخفاض إلى (3.75) متر، ولفترة ضخ 30 يوم وصل الانخفاض الى (4.75) متر، وان الحالات الانسب لفرضية تخفيض المنسوب، هي الحالة الثانية والحالة الثالثة والتي ينخفض فيها المنسوب الى مستويات آمنة تحت نطاق الاسس.